T2002-01

Série de rapports environnementaux

Fermes Metz II Ltée

Résultats de la surveillance des eaux de surface et souterraine 2000 - 2001

Direction des sciences et des comptes rendus, division des sciences et planification
Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick

103-02451/

REMERCIEMENTS

Pour leur aide avec la présente étude, nous remercions J. Choate, D. Fox. S. MacDougall, P. McLaughlin, D. Bourgeois, R. Theriault, M. Dickson, J. Stymiest et E. Horncastle.

Mise en page et production du rapport: D. Wybou.

Pour de plus amples renseignements ou copies du rapport, veuillez communiquer avec le Direction des sciences et comptes rendus, Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick, au 506 457 4844.

Table des matières

REMERCIEMENTS 1

SOMMAIRE 11

1.0 INTRODUCTION 13
1.1 Contexte 13

2.0 MÉTHODOLOGIE 13
2.1 Eau de surface 13
2.2 Eau souterraine 14
2.3 Autres données 14

3.0 RÉSULTATS 18
3.1 Information sur l'épandage 18
3.2 Précipitations 18
3.3 Qualité de l'eau de surface 24
ZONES DF1 ET FC1 25
ZONE MG 29
ZONES EC, KL ET PW 33
ZONES OM ET RR 37
ZONES BM 7, 8, ET 9 41
ZONES CP AND BM 45
ZONE VM 49
ZONES AN AND LC 53
ZONES AR ET MA 57
ZONE FW 2 61
3.4 Nouvelles zones d'échantillonnage pour 2001 65
ZONES FW AND SR29 65
ZONES SR20 AND SR24 67
ZONE KL11 69
3.5 Qualité de l'eau souterraine 71

4.0 CONCLUSION 73
4.1 Eau de surface 73
4.2 Eau souterraine 73

5.0 RÉFÉRENCES 75

ANNEXE I 77
Questionnaire Type Destiné Aux Propriétaires 77

ANNEXE II 81
Résultats des Échantillons D'eau Souterraine en 2001 81

ANNEXE III 85
Informations supplémentaires concernant l'échantillonage 85

Liste de figures

Figure 1: Emplacement des Fermes Metz ll ltée dans l'Est du NouveauBrunswick 15
Figure 2: Stations d'échantillonnage en 2000 16
Figure 3: Stations d'échantillonnage en 2001 17
Figure 4: Précipitations quotidiennes à Moncton (N.B.) d'avril à octobre 2000 21
Figure 5: Précipitations quotidiennes à Moncton (N.B.) d'avril à octobre 2001 21
Figure 6: Précipitations quotidiennes à Bouctouche (N.B.) d'avril à novembre 2001 22
Figure 7a: Précipitations totales (2000) pour la période de 48 heures précédant l'échantillonnage (aéroport de Moncton) 23
Figure 7b : Précipitations totales (2001) pour la période de 48 heures précédant l'échantillonnage (Bouctouche) 23
Figure 8: Lien hypothétique entre le débit d'un cours d'eau, les précipitations et le taux de bactéries 24

ZONES DF1 ET FC1 (2000) 26
Figure 9: Potasse (K) 26
Figure 10: Nitrate + nitrite (NOx) 26
Figure 11: Phosphore total (PT) 26
Figure 12: Cuivre (Cu) 26

ZONES DF1 ET FC1 (2001) 27
Figure 13: Potasse (K) 27
Figure 14: Azote (AT) 27
Figure 15: Phosphore total (PT) 27
Figure 16: Cuivre (Cu) 27
Figure 17: Coliformes fécaux 27

ZONE MG (2000) 30
Figure 18: Potasse (K) 30
Figure 19: Nitrate + nitrite (NOx) 30
Figure 20: Phosphore total (PT) 30
Figure 21: Cuivre (Cu) 30

ZONE MG (2001) 31
Figure 22: Potasse (K) 31
Figure 23: Azote (AT) 31
Figure 24: Phosphore total (PT) 31
Figure 25: Cuivre (Cu) 31
Figure 26: Coliformes fécaux 31

ZONES EK, KL ET PW (2000) 34
Figure 27: Potasse (K) 34
Figure 28: Nitrate + nitrite (NOx) 34
Figure 29: Phosphore total (PT) 34
Figure 30: Cuivre (Cu) 34

ZONES EK, KL ET PW (2001) 35
Figure 31: Potasse (K) 35
Figure 32: Azote (AT) 35
Figure 33: Phosphore total (PT) 35
Figure 34: Cuivre (Cu) 35
Figure 35: Coliformes fécaux 35

ZONES OM ET RR (2000) 38
Figure 36: Potasse (K) 38
Figure 37: Nitrate + nitrite (NOx) 38
Figure 38: Phosphore total (PT) 38
Figure 39: Cuivre (Cu) 38

ZONES OM ET RR (2001) 39
Figure 40: Potasse (K) 39
Figure 41: Azote (AT) 39
Figure 42: Phosphore total (PT) 39
Figure 43: Cuivre (Cu) 39
Figure 44: Coliformes fécaux 39

ZONES BM 7, 8 ET 9 (2000) 42
Figure 45: Potasse (K) 42
Figure 46: Nitrate + nitrite (NOx) 42
Figure 47: Phosphore total (PT) 42
Figure 48: Cuivre (Cu) 42

ZONES BM 7, 8 ET 9 (2001) 43
Figure 49: Potasse (K) 43
Figure 50: Azote (AT) 43
Figure 51: Phosphore total (PT) 43
Figure 52: Cuivre (Cu) 43
Figure 53: Coliformes fécaux 43

ZONES CP ET BM (2000) 47
Figure 54: Potasse (K) 47
Figure 55: Nitrate + nitrite (NOx) 47
Figure 56: Phosphore total (PT) 47
Figure 57: Cuivre (Cu) 47

ZONES CP ET BM (2001) 48
Figure 58 : Potasse (K) 48
Figure 59 : Azote (AT) 48
Figure 60 : Phosphore total (PT) 48
Figure 61 : Cuivre (Cu) 48
Figure 62 : Coliformes fécaux 48

ZONE VM (2000) 50
Figure 63 : Potasse (K) 50
Figure 64 : Nitrate + nitrite (NOx) 50
Figure 65 : Phosphore total (PT) 50
Figure 66 : Cuivre (Cu) 50

ZONE VM (2001) 51
Figure 67 : Potasse (K) 51
Figure 68 : Azote (AT) 51
Figure 69 : Phosphore total (PT) 51
Figure 70 : Cuivre (Cu) 51
Figure 71 : Coliformes fécaux 51

ZONES AN ET LC (2000) 54
Figure 72 : Potasse (K) 54
Figure 73 : Nitrate + nitrite (NOx) 54
Figure 74 : Phosphore total (TP) 54
Figure 75 : Cuivre (Cu) 54

ZONES AN ET LC (2001) 55
Figure 76 : Potasse (K) 55
Figure 77 : Azote (AT) 55
Figure 80 : Phosphore total (PT) 55
Figure 81 : Cuivre (Cu) 55
Figure 82 : Coliformes fécaux 55

ZONES AR ET MA (2000) 58
Figure 83 : Potasse (K) 58
Figure 84 : Nitrate + nitrite (NOx) 58
Figure 85 : Phosphore total (PT) 58
Figure 86 : Cuivre (Cu) 58

ZONES AR ET MA (2001) 59
Figure 87 : Potasse (K) 59
Figure 88 : Azote (AT) 59
Figure 89 : Phosphore total (PT) 59
Figure 90 : Cuivre (Cu) 59
Figure 91 : Coliformes fécaux 59

ZONES FW 2 (2000) 62
Figure 90 : Potasse (K) 62
Figure 91 : Nitrate + nitrite (NOx) 62
Figure 92 : Phosphore total (PT) 62
Figure 93 : Cuivre (Cu) 62

ZONES FW2 (2001) 63
Figure 94 : Potasse (K) 63
Figure 95 : Azote (AT) 63
Figure 96 : Phosphore total (PT) 63
Figure 97 : Cuivre (Cu) 63
Figure 98 : Coliformes fécaux 63

ZONES FW ET SR29 (2001) 66
Figure 99 : Potasse (K) 66
Figure 100 : Azote (AT) 66
Figure 101 : Phosphore total (PT) 66
Figure 102 : Cuivre (Cu) 66
Figure 103 : Coliformes fécaux 66

ZONES SR20 ET SR24 (2001) 68
Figure 104 : Potasse (K) 68
Figure 105 : Azote (AT) 68
Figure 106 : Phosphore total (PT) 68
Figure 107 : Cuivre (Cu) 68
Figure 108 : Coliformes fécaux 68

ZONES KL11 (2001) 70
Figure 109 : Potasse (K) 70
Figure 110 : Azote (AT) 70
Figure 111 : Phosphore total (PT) 70
Figure 112 : Cuivre (Cu) 70
Figure 113 : Coliformes fécaux 70

Liste de tableaux

Tableau 1 : Information sur l'épandage de fumier, Fermes Metz, 2000 19

Tableau 2 : Information sur l'épandage de fumier, Fermes Metz, 2001 20

Tableau 3 : Résultats pour échantillonnage de l'hiver de 2001 71

Tableau 4 : Résultats pour échantillonnage du printemps de 2001 71

Tableau 5 : Résultats pour échantillonnage de l'été de 2001 71

Tableau 6 : Répartition en pourcentage des numérations totales et des E-coli 72

Tableau 7: Informations supplémentaires concernant l'échantillonage 87

SOMMAIRE

Le ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick a mis sur pied un programme de surveillance de la qualité de l'eau de puits et de surface à proximité de Sainte-Marie-de-Kent, au Nouveau-Brunswick, d'avril à octobre 2000 et de mai à novembre 2001. Le but était de déterminer les effets possibles de l'épandage au sol de fumier des Fermes Metz II Ltée sur la qualité de l'eau de puits et de surface. Le présent rapport contient les données des saisons de surveillance 2000 et 2001. Le premier rapport intitulé « Résultats d'avril à octobre 2000 de la surveillance des effets des Fermes Metz 2 ltée sur les sources d'eau souterraine et de surface » a présenté les résultats sur les bactéries de coliformes fécaux seulement pour la période d'avril à octobre 2000. On peut se procurer des exemplaires du rapport auprès de la Direction des sciences et des comptes rendus du ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux, à Fredericton (Nouveau-Brunswick).

Les résultats de l'échantillonnage des stations d'eau de surface et des échantillons d'eau de puits domestiques sont indiqués, y compris les concentrations de phosphore total, d'azote total, de nitrate + nitrite, de potasse, de cuivre, de coliformes fécaux, de coliformes totaux, et des E-coli. La difficulté à établir une distinction entre les diverses sources de composantes chimiques et biologiques, en plus de la viabilité temporelle de la qualité de l'eau de surface pendant les précipitations, ont constitué un problème d'interprétation. Toutefois, une corrélation de la concentration accrue de tous les paramètres après de fortes précipitations était évidente. Elle existait dans tous les secteurs, que le fumier de Metz ait été épandu ou non. Cela suppose que les programmes antérieurs et actuels d'épandage de fumier autres que ceux de Metz ainsi que d'autres facteurs peuvent avoir un impact sur la qualité de l'eau. Il n'existe aucune preuve évidente que le programme de Metz à lui seul a un effet néfaste mesurable sur la qualité de l'eau.

1.0 INTRODUCTION

Un permis (LO0006) a été accordé, le 30 août 1999, à Fermes Metz 2 ltée en vue de l'exploitation d'une porcherie à Sainte-Marie-de-Kent (figure 1), conformément au paragraphe 5(1) de la *Loi sur l'élevage du bétail* du Nouveau-Brunswick dont l'application est assurée par le ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Aquaculture. La gestion du fumier a comporté l'épandage, au printemps et à l'automne de 2000 et au printemps, à l'été et à l'automne de 2001, du fumier entreposé sur les champs agricoles à proximité. Le permis était assorti de restrictions sur l'épandage visant à réduire l'impact sur la qualité de l'eau, y compris le moment de l'épandage, les marges de retrait près des cours d'eau, les restrictions sur les caractéristiques du sol et des pentes où l'épandage du fumier était prévu, et les taux d'épandage précis établis au moyen d'un plan de gestion du fumier approuvé.

Le ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick (MEGLNB) a mis sur pied un programme de surveillance en 2000 et 2001 afin de déterminer les effets de la gestion du fumier sur l'eau de surface et l'eau souterraine. Les résultats ont été compilés pour les échantillons d'eau de surface et d'eau souterraine prélevés entre avril et octobre 2000, et entre mai et novembre 2001. Pour l'eau de surface, le présent rapport comprend les concentrations de phosphore total (PT), potasse (K), nitrate + nitrite (NOx) et cuivre (Cu) pour 2000, et les concentrations de phosphore total (PT), potasse (K), azote total (AT), cuivre (Cu) et coliformes fécaux (CF) pour 2001. Les concentrations de coliformes totaux (CT) pour 2000 ont été présentées dans un rapport antérieur en avril 2001. Pour l'eau souterraine, le rapport présente les données sur les coliformes fécaux et les E-coli pour l'année d'échantillonnage 2001.

1.1 Contexte

Le Comité ministériel de surveillance des Fermes Metz 2 ltée a été créé en automne 1999. Il se composait d'employés des ministères du Nouveau-Brunswick suivants : Environnement et Gouvernements locaux, Agriculture, Pêches et Aquaculture, Ressources naturelles et Énergie, Santé et Mieux-être. D'autres organismes étaient aussi représentés : Pêches et Océans Canada, district de services locaux, Coopérative des huîtres de Bouctouche, Club AgriConservation, Projet de développement durable du détroit de Northumberland et Association des pêcheurs à la ligne du SudEst.

Le comité avait le mandat de dresser un plan de surveillance de la qualité de l'eau souterraine et de surface, qui servirait à déterminer l'impact de l'épandage de fumier sur la qualité de l'eau souterraine et de surface dans la région. Des stations d'échantillonnage de l'eau de surface ont été choisies par le comité. Le plan de surveillance prévoyait le prélèvement d'échantillons régulièrement sur les sites et après une chute de pluie de 25 mm ou plus sur une période de 24 heures. Il importe de noter que certaines stations d'échantillonnage ont été ajoutées ou supprimées entre le programme d'échantillonnage de 2000 et celui de 2001. Cela reflète en partie l'emplacement des champs utilisés pour l'épandage. De nouvelles stations d'échantillonnage ont été ajoutées pour 2001 dans le NordOuest de la région indiquée sur la carte (figures 2 et 3).

2.0 MÉTHODOLOGIE

2.1 Eau de surface

Des stations d'échantillonnage ont été établies afin de surveiller la qualité de l'eau provenant de terrains comme il est indiqué

aux figures 2 et 3. On a échantillonné le terrain en amont et en aval des secteurs où le fumier de Metz a été épandu. À des fins de comparaison, plusieurs autres secteurs n'ayant reçu aucun épandage de fumier de Metz ont été échantillonnés. Toutefois, dans certains cas, ces secteurs étaient utilisés par les agriculteurs locaux pour épandre le fumier de leurs exploitations. Le personnel du MEGLNB (bureau régional de Moncton) a prélevé des échantillons à chaque station selon les protocoles établis. Les échantillons ont été envoyés au laboratoire du MEGLNB et analysés pour 34 paramètres, y compris les ions majeurs, métaux, éléments nutritifs, caractéristiques physiques et bactéries. Les analyses ont été effectuées selon les méthodes courantes.

Des graphiques ont été préparés pour chaque paramètre à l'aide de dates communes le long de l'axe du bas. Les résultats pour la qualité de l'eau des stations d'échantillonnage en amont et en aval dans le même secteur local figurent sur le même graphique. Les points sur le graphique indiquent qu'un échantillon a été prélevé à cette date. S'il n'y a pas de point sur le graphique, un échantillon n'a pas été prélevé. L'absence d'un échantillon est habituellement due aux conditions sèches (quantité d'eau suffisante n'ayant pu être prélevée) ou au fait que la station n'était pas une priorité, selon les endroits destinés à l'épandage de fumier.

2.2 Eau souterraine

Une analyse de la qualité de l'eau a été effectuée par le prélèvement d'échantillons d'eau souterraine dans des puits domestiques à proximité des champs où le fumier (provenant des Fermes Metz) devait être épandu. On a communiqué avec les résidents locaux en personne ou, en cas d'absence, par lettre afin d'expliquer le programme d'échantillonnage et afin de fournir les coordonnées aux intervenants intéressés à y participer. Au cours de l'année 2001, trois séries d'échantillonnage ont été entreprises : hiver, printemps et été. Pour l'échantillonnage de l'hiver de 2001, 71 des 85 propriétaires contactés ont accepté de participer au programme d'échantillonnage, 12 n'ont pas répondu au sondage et deux ont refusé de participer. Pour l'échantillonnage du printemps de 2001, 78 des 88 propriétaires contactés ont accepté de participer au programme d'échantillonnage et 10 n'ont pas répondu au sondage. Pour l'échantillonnage de l'été de 2001, 88 des 92 propriétaires contactés ont accepté de participer au programme d'échantillonnage, trois n'ont pas répondu au sondage et un a refusé de participer.

Les échantillons ont été prélevés selon des techniques reconnues à tous les puits et analysés pour déceler la présence de bactéries seulement au laboratoire du MEGLNB à Fredericton, à l'aide des techniques courantes. Les résultats étaient envoyés par la poste ou livré au propriétaires. Dans le cas des résultats positifs pour les bactéries, le ministère de la Santé et Mieux-être a aussi été contacté, et a recommandé des procedures à suivre.

2.3 Autres données

Le bureau régional de Moncton du ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Aquaculture a gentiment accepté de fournir les détails concernant l'épandage de fumier (quantité, dates et identification du terrain, et les nombres de bétail).

Les données sur les précipitations à l'aéroport de Moncton entre les mois de mars et de novembre (années 2000 et 2001) ainsi que les données sur les précipitations de mars à novembre pour Bouctouche (année 2001) ont été extraites des dossiers du MEGLNB. Les données sur les précipitations pour Bouctouche ont été ajoutées pour 2001 car elles sont probablement plus représentatives des zones d'épandage que les données pour l'aéroport de Moncton. Les données sur les précipitations pour Bouctouche n'étaient pas disponibles pour l'année 2000.

Figure 1: Emplacement des Fermes Metz 2 Ltée dans l'Est du Nouveau-Brunswick.

Figure 2: Stations d'échantillonnage en 2000.

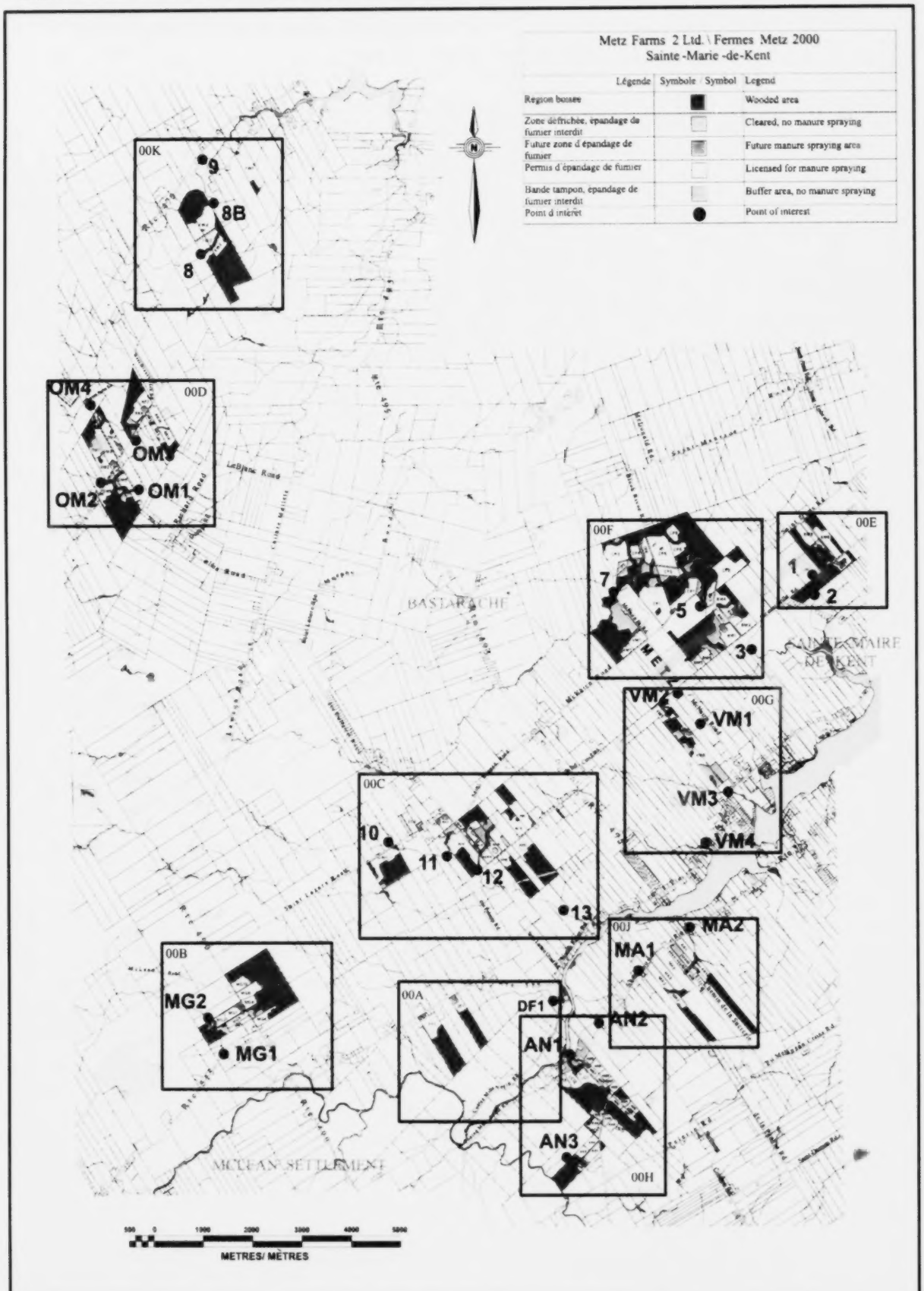
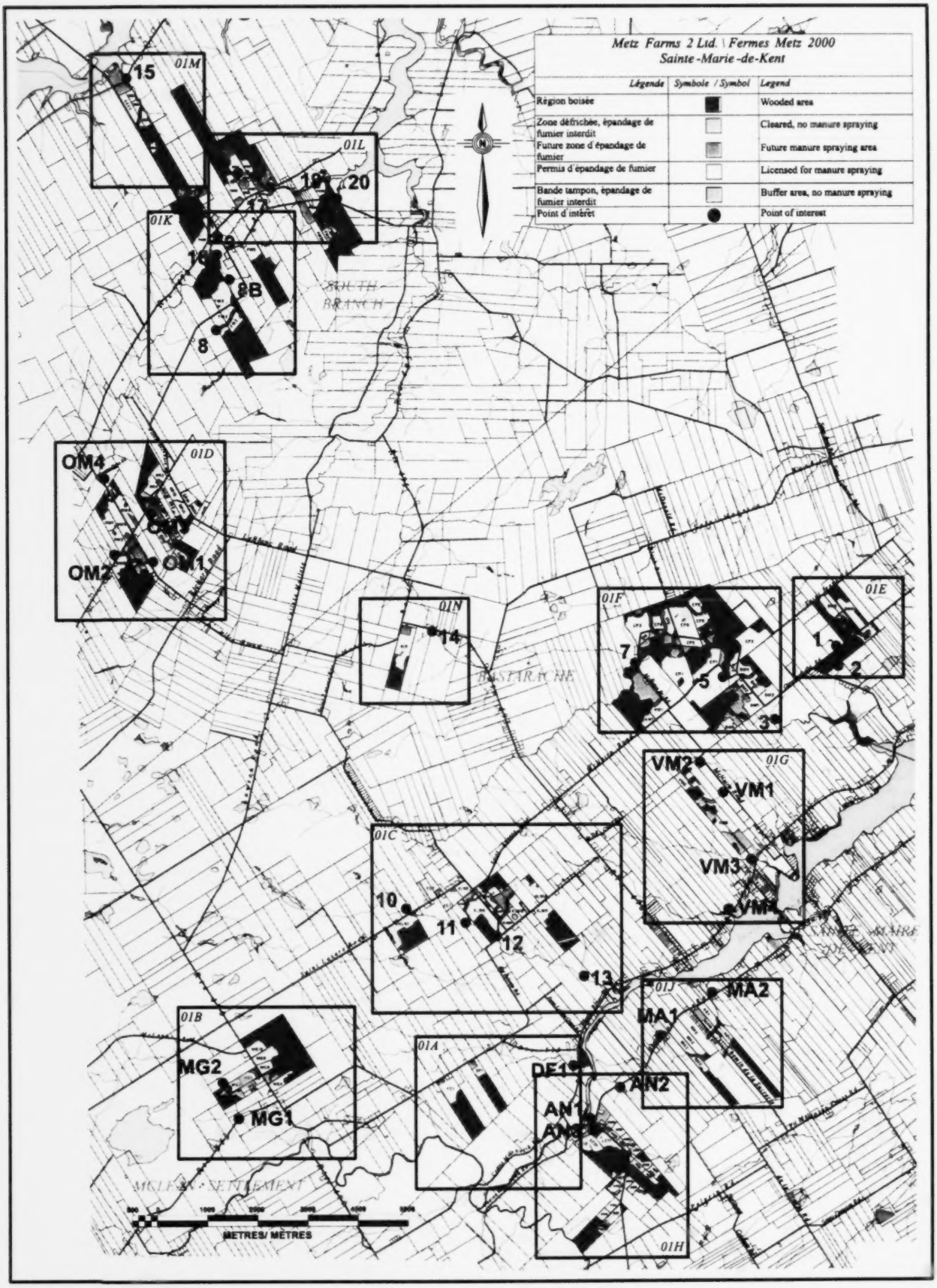


Figure 3: Stations d'échantillonnage en 2001.



3.0 RÉSULTATS

3.1 Information sur l'épandage

L'épandage du fumier a été effectué à l'automne et au printemps de 2000, et au printemps, à l'été et à l'automne de 2001. L'identification du terrain, la quantité de fumier et les dates de l'épandage figurent aux tableaux 1 et 2. Le personnel du ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Aquaculture était présent pendant la plupart des travaux d'épandage afin de s'assurer que l'application respectait le plan de gestion du fumier.

3.2 Précipitations

Des graphiques des précipitations quotidiennes pour la période d'échantillonnage en 2000 (aéroport de Moncton) et celle de 2001 (aéroport de Moncton et Bouctouche) sont présentées dans les figures 4 à 6. En 2000 (aéroport de Moncton), les précipitations enregistrées avant chaque échantillonnage de l'eau de surface était comme suit :

15 mm	avril 25
0 mm	mai 23
27 mm	juin 8
6 mm	juin 27-28
0 mm	juillet 31- août 1
9 mm	août 21
25 mm	septembre 16
41 mm	octobre 19
58 mm	octobre 29

(voir la figure 7a).

En 2001 (Bouctouche), les précipitations enregistrées avant chaque échantillonnage de l'eau de surface étaient comme suit :

0 mm	mai 2
0.6 mm	mai 10
26.3 mm	juin 4
9.4 mm	juin16
0 mm	juil 5
1.2 mm	juil 9
1.2 mm	juil 16
0.8 mm	juil 17
0 mm	août 16
0 mm	août 21
16.4 mm	août 28
12 mm	septembre 23
1.5 mm	octobre 15
13.2 mm	octobre 16
34.4 mm	octobre 17
3.2 mm	octobre 25
53.1 mm	novembre 7
1.6 mm	novembre 21
1.6 mm	novembre 22

(voir la figure 7b).

Tableau 1: Information sur l'épandage de fumier, Fermes Metz 2000.

Champs	Nombre de charges [Volume maximal estimatif 3750 gal. Imp./charge]	Dates de l'épandage (Année 2000)
Partie de CP3	6	juin 6
FW2	83	juin 6
BM8, BM9, partie de BM7	62	juin 13
Partie de BM5, BM6	15	juin 13 (nuit)
Dernière partie de BM7, BM3, partie nord de BM2	64	juin 14
Partie de CP3	25	juin 14 (nuit)
CP2	53	juin 15
BM4	7	juin 15
VM1	24	octobre 12, 23, 24, 25
VM5	6	octobre 24
VM6	38	octobre 23
CP1	80	octobre 11
MA2, MA3, MA8	86	octobre 13, 14, 18, 23
MA10	12	octobre 13, 14, 18, 23
AN1, AN2, AN3, AN4	40	octobre 13
LC11, LC12, LC13	29	octobre 26
AN 20, AN21, AN22	16	octobre 25
AN19, AN23	10	octobre 25
AN16	7	octobre 26
AN8, AN9, AN10	6	octobre 27

Tableau 2: Information sur l'épandage de fumier, Fermes Metz 2001.

Champs	Nombre de charges [Volume maximal estimatif 3750 gal. Imp./charge]	Dates de l'épandage (Année 2001)
BM-8, BM-9, BM-2, BM-3	48	juin 11
BM-1, BM-2, BM-4, BM-3, EC-2	64	juin 13
KLN-4, KLN-8, KLN-9, KLN-6, KLN-5, KLN-8A	73	juin 14
KLN-8A, KLN-11, KLN-1	54	juin 15
MG-8, MG-9	35	juin 19
MG-10, MG-1, MG-9, KL-11	62	juin 20
KL-11, BM-5, BM-6	58	juin 21
FW-2	45	juillet 16
FW-2, FW-1	44	juillet 17
FW-1, FW-3, FW-26	53	juillet 18
FW-26, FW-25	25	juillet 19
FW-25, FW-14, FW-26, SR-29	25	juillet 20
SR-29, FW-40	50	juillet 23
SR–21A, SR-21B, SR-22, SR-23, SR-24, SR-20, FW-12 FW-13	51	juillet 24
FW-12, FW-13, FW-3, FW-35	47	juillet 25
RR-14, RR-3, RR-2, RR-4, RR-1B	73	juillet 26
OM-4, OM- 3, OM-1, OM-2	74	juillet 27
OM - 3	29	juillet 30
OM - 5, SR-16, SR-17A, SR-17B	53	juillet 31
SR - 13, SR-14, SR-12, SR-10, SR-8, SR-11	54	août 1
VM-1, VM-6	49	septembre 25
VM-6, VM-5, LC-13	35	septembre 26
LC-12, LC-11	16	septembre 27
AN-11, AN-12, AN-13, AN-14, AN-15, LC-11	40	septembre 28
AN-8, AN- 9, AN-10, AN-1, AN-2, AN-3, AN-4	43	octobre 1
AN-1, AN-2, AN-3, AN-4, AN-5, AN-6 AN-7, AR-1	37	octobre 2
AR-1, CP-1	23	octobre 3
CP-1	29	octobre 4
CP-1	31	octobre 5
CP-3	28	octobre 9
CP-3, CP-4	30	octobre 10
CP-4, CP-5	21	octobre 11
CP-5	20	octobre 19
BM-5, BM-6, CP-2	30	octobre 22
CP-2	35	octobre 23
CP-2, CP-5	18	octobre 24

Figure 4: Précipitations quotidiennes à Moncton (N.-B.) d'avril à octobre 2000.

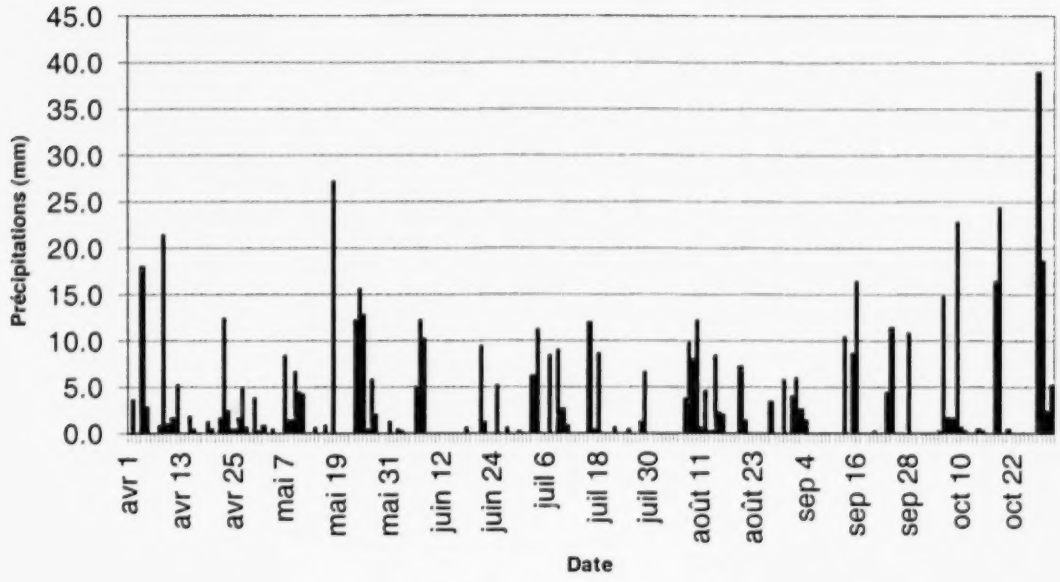


Figure 5: Précipitations quotidiennes à Moncton (N.-B.) d'avril à octobre 2001.

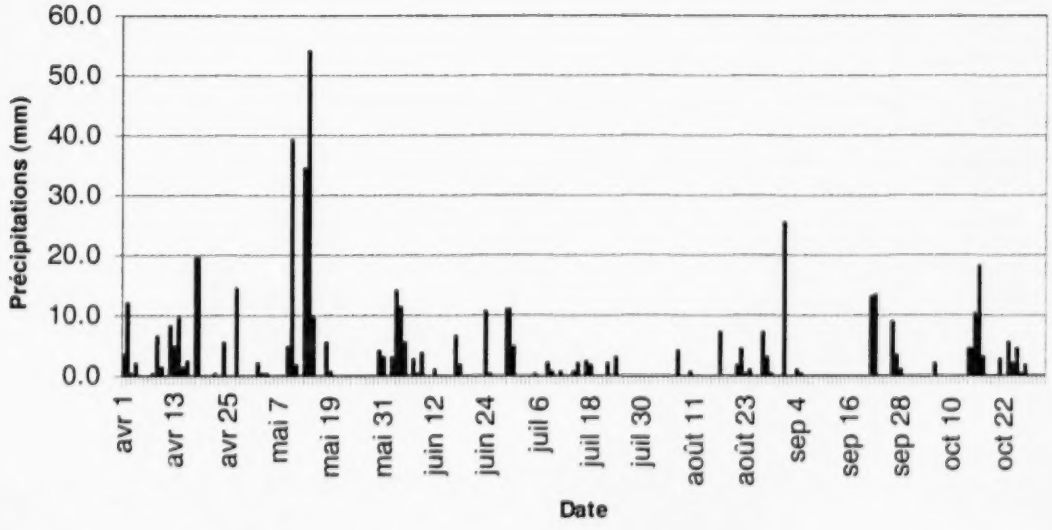


Figure 6: Précipitations quotidiennes à Bouctouche (N.-B.) d'avril à novembre 2001.

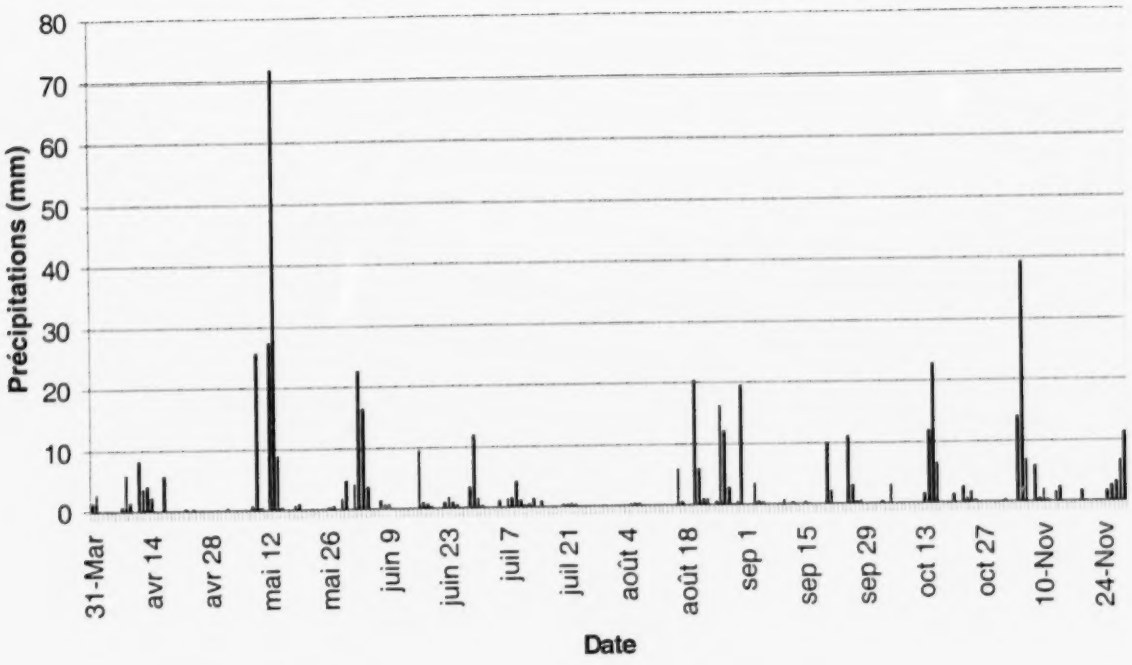


Figure 7a: Précipitations totales (2000) pour la période de 48 heures précédant l'échantillonnage (aéroport de Moncton).

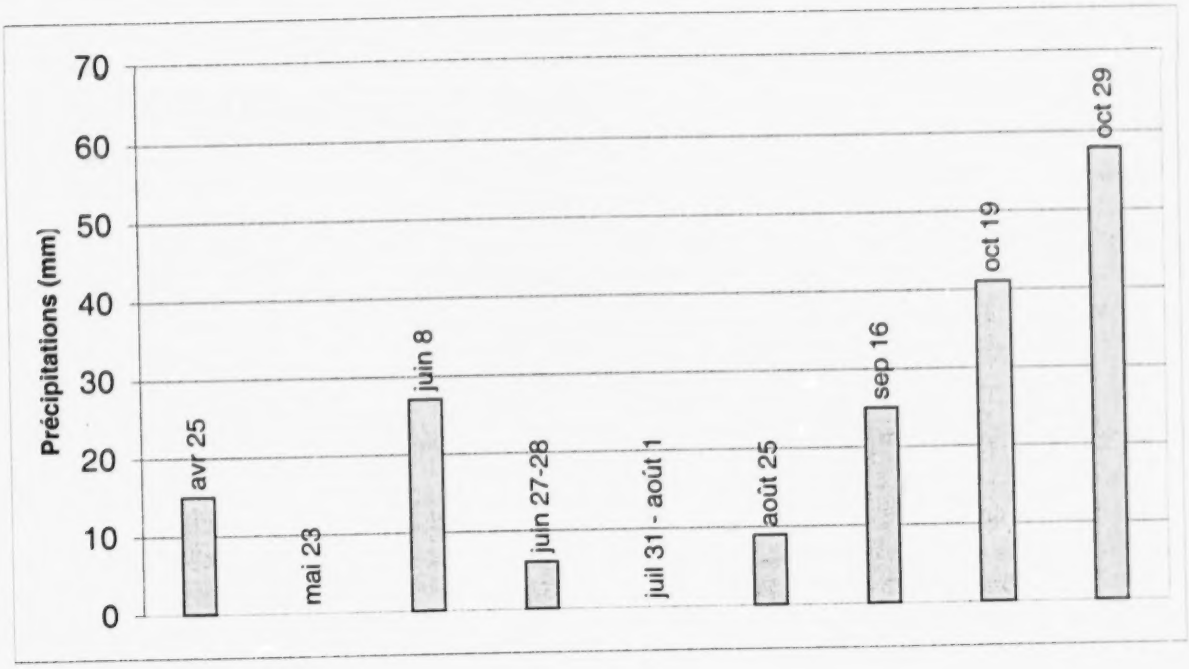


Figure 7b: Précipitations totales (2001) pour la période de 48 heures précédant l'échantillonnage (Bouctouche).

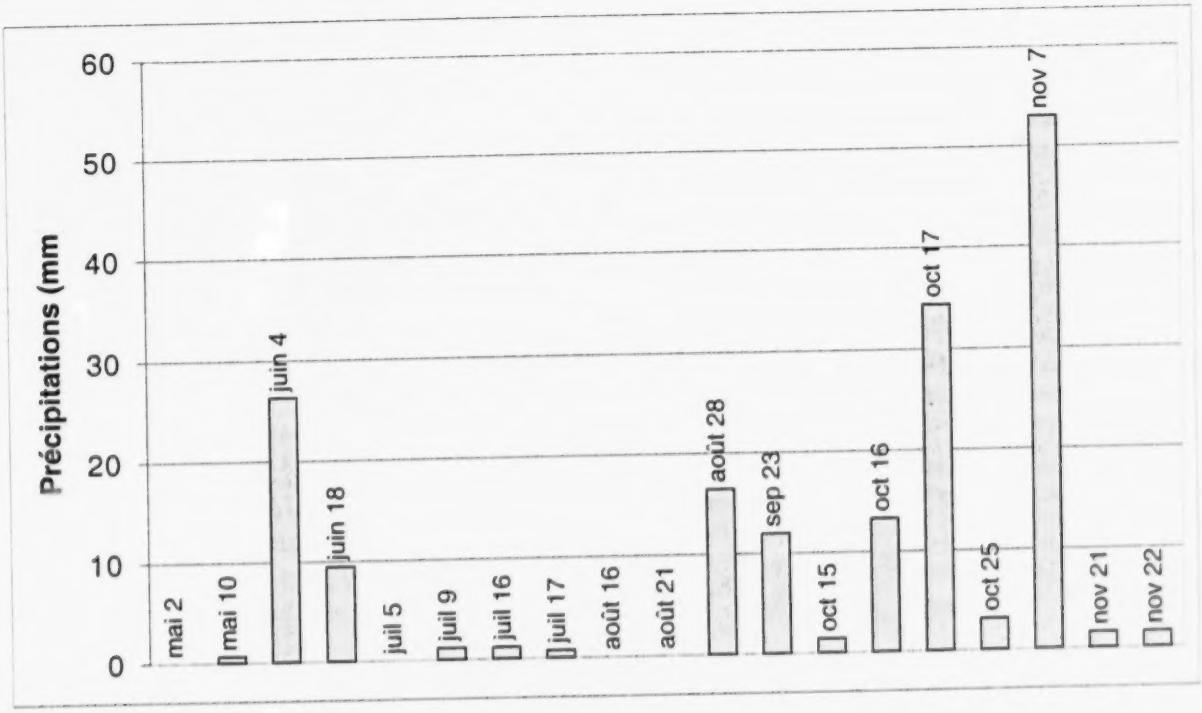
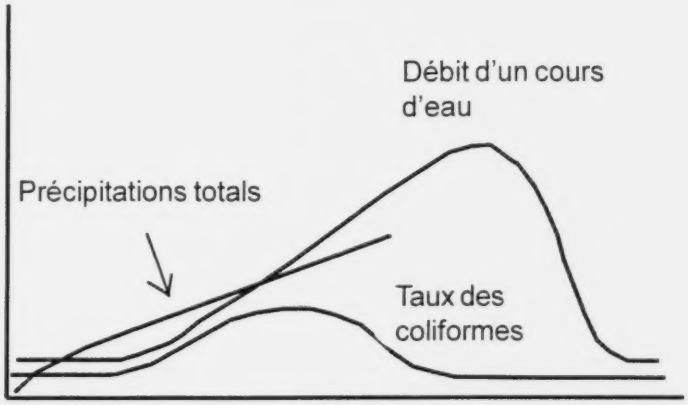


Figure 8: Liens hypothétiques entre le débit d'un cours d'eau, les précipitations et le taux des coliformes.



3.3 Qualité de l'eau de surface

Les résultats pour le phosphore total (PT), la potasse (K), le nitrate + nitrite (NOx) et le cuivre (Cu) pour l'année d'échantillonnage 2000 sont présentés dans le présent rapport ainsi que les résultats pour le phosphore total (PT), la potasse (K), l'azote total (AT), le cuivre (Cu) et les coliformes fécaux (CF) pour l'année d'échantillonnage 2001. En général, le PT, l'AT et le K sont les trois paramètres chimiques les plus abondants dans le fumier de porc, et les coliformes fécaux sont une composante biologique importante. Le Cu est inclus pour les deux années d'échantillonnage car il est un microélément ajouté aux aliments. En 2000, l'AT n'était pas un paramètre standard dans la trousse de la chimie de l'eau en général. La formule inorganique d'azote (NOx) a été utilisée comme un indicateur du ruissellement possible de l'eau de surface. Les concentrations d'AT et de NOx ne sont pas directement comparables mais leurs tendances générales peuvent être semblables. Il importe de noter que, pour tous les paramètres, si la concentration est inférieure ou supérieure à la limite de détection de l'instrument analytique, la valeur de la limite de détection a été utilisée.

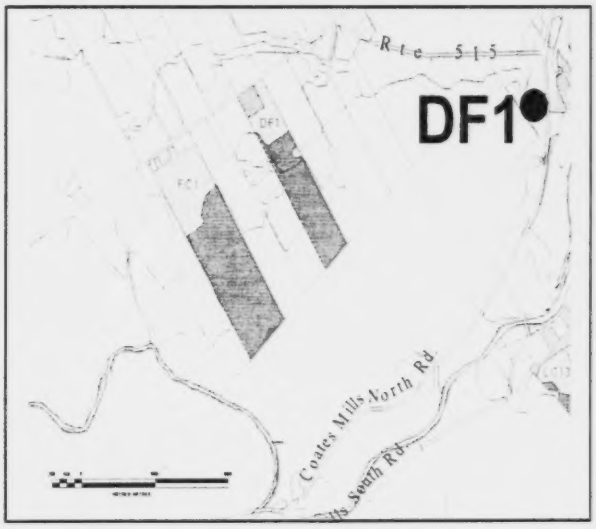
Dans la partie suivante, les résultats de chaque paramètre sont fournis selon le secteur ainsi que l'utilisation ou la nonutilisation de bétail et l'historique d'épandage du fumier. Il importe de noter que la qualité de l'eau peut changer beaucoup pendant les précipitations (figure 8) et que le personnel sur le terrain n'avait aucun moyen de savoir exactement à quel moment, au cours du cycle de ruissellement, les échantillons ont été prélevés. Il faut donc interpréter les résultats avec discernement, surtout en comparant les résultats des stations à des dates précises. Par conséquent, toutes les conclusions tirées à partir des données peuvent être pondérées par le fait que les résultats obtenus au cours d'une précipitation peuvent tout aussi bien être liés au moment où les échantillons ont été prélevés qu'aux effets de l'épandage du fumier.

Un autre facteur complexe était le fait que certaines zones d'épandage servaient de pacage au bétail. Lorsqu'on a décelé des coliformes fécaux et d'autres paramètres dans le drainage de ces zones, le taux provenant du fumier de Metz et celui du bétail en pâture ou d'autres sources (p. ex. oiseaux ou animaux sauvages) n'a pu être établi.

ZONES DF1 ET FC1

Année 2000

Carte locale: 00A



Bétail: aucun connu en pâture dans la zone.

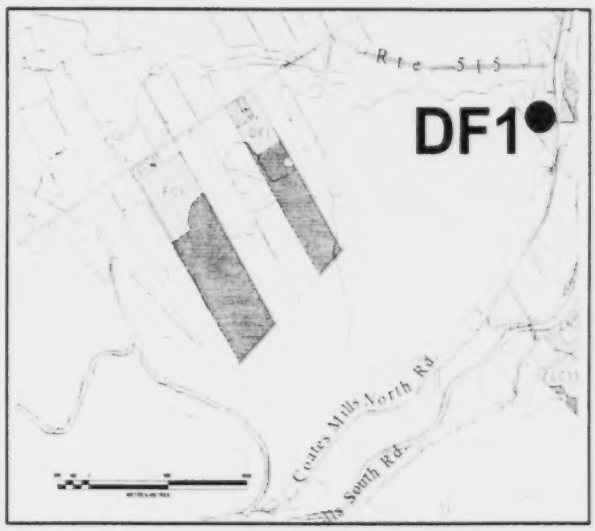
Épandage de fumier: aucun

Results: voir les figures 9 à 12

Commentaires:
Une hausse du K et PT a été enregistrée après de faibles précipitations à la miseptembre. Les NOx ont diminué légèrement au cours de ces mêmes précipitations. Le Cu est demeuré à au moins 0,5 microgramme/L pour les trois échantillons. Il importe de noter que la station n'a pas été échantillonnée au moment des fortes précipitations en octobre, car aucun fumier avait été épandu au site.

Année 2001

Carte locale: 01A



Bétail: aucun connu en pâture dans la zone.

Épandage de fumier: aucun

Results: voir les figures 13 à 17.

Commentaires:
Le K a augmenté de façon générale entre le printemps et l'automne. En général, l'AT, à moins de 0,3 mg/L, était inférieur au taux de détection. Toutefois, l'AT et le PT ont augmenté pendant les fortes précipitations du 7 novembre. Les concentrations de Cu étaient plus élevées au cours des précipitations du 4 juin et du 7 novembre. Les valeurs des coliformes fécaux étaient en dessous de 10 colonies par 100 ml le 2 mai et le 22 novembre, et en dessous de 100 colonies par 100 ml le 23 septembre. Les valeurs ont augmenté pendant ces trois précipitations du 4 juin, du 28 août et du 7 novembre, la valeur la plus élevée de 300 colonies par 100 ml ayant été enregistrée pendant les précipitations du 28 août.

2000

Figure 9

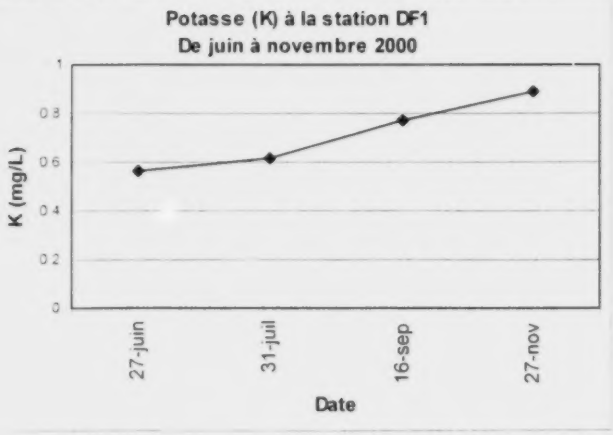


Figure 12

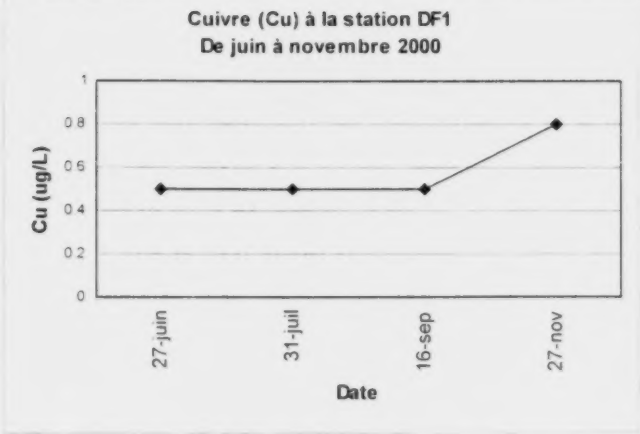


Figure 10

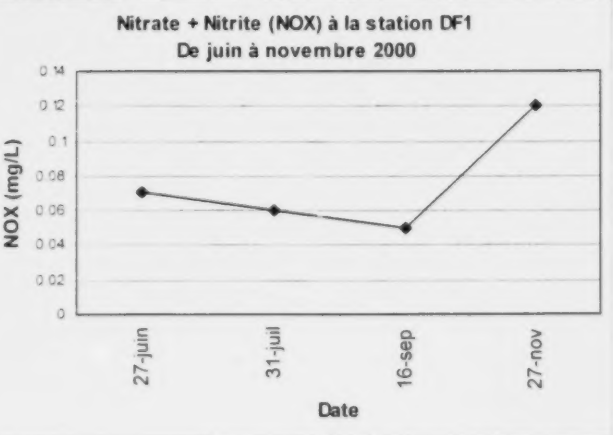
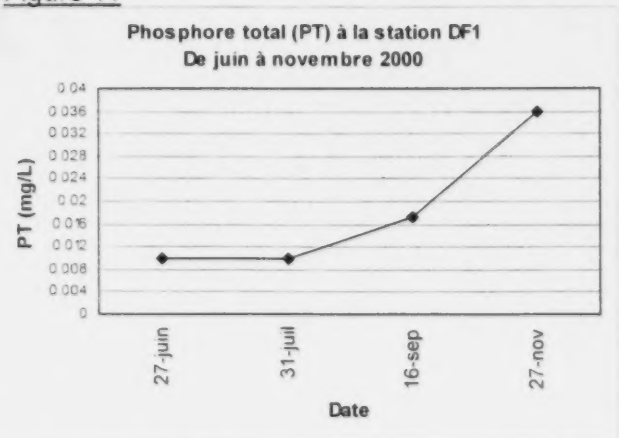


Figure 11



2001

Figure 13

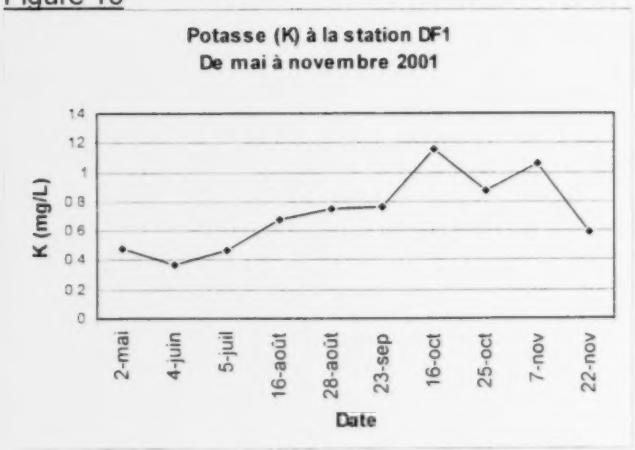


Figure 14

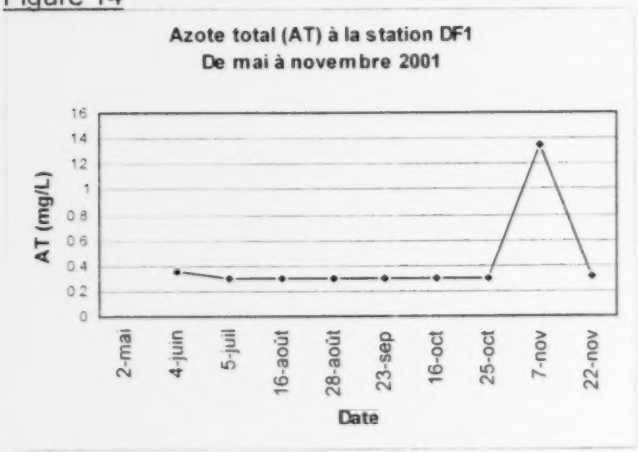


Figure 15

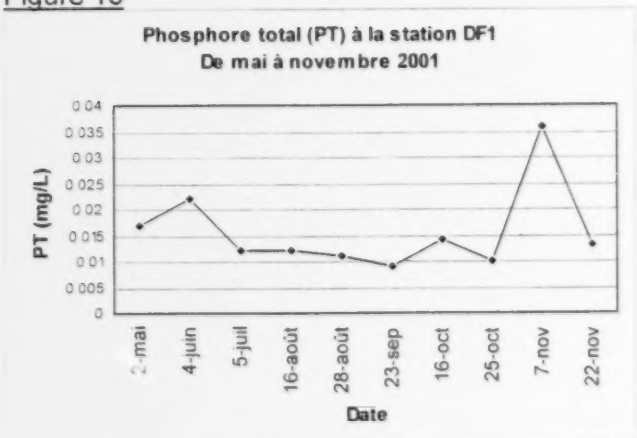


Figure 16

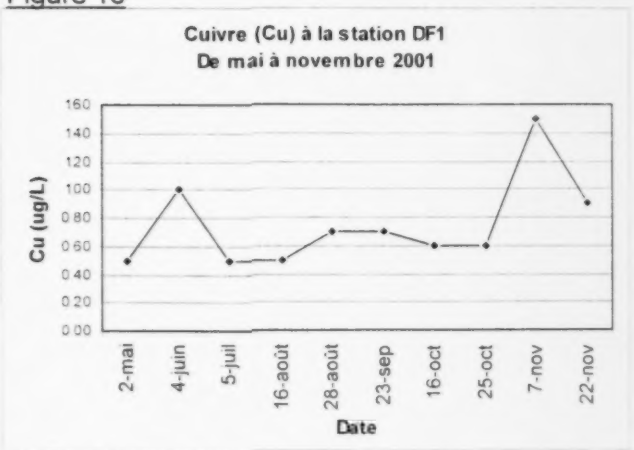
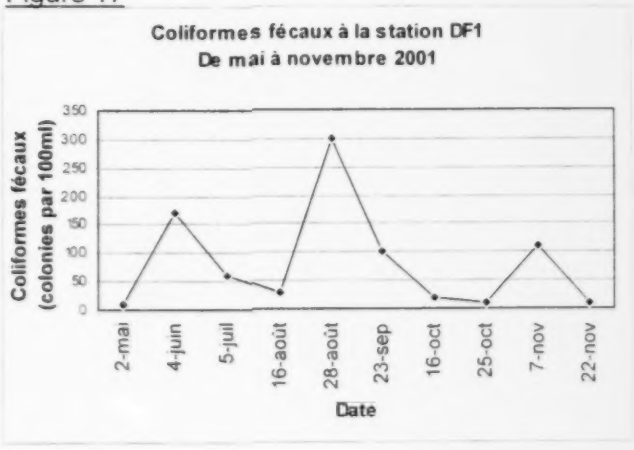


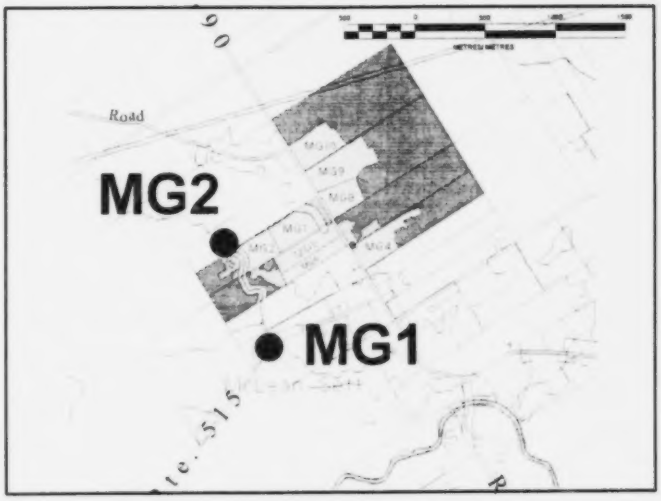
Figure 17



ZONE MG

Année 2000

Carte locale: 00B



Bétail: aucun connu en pâture dans la zone

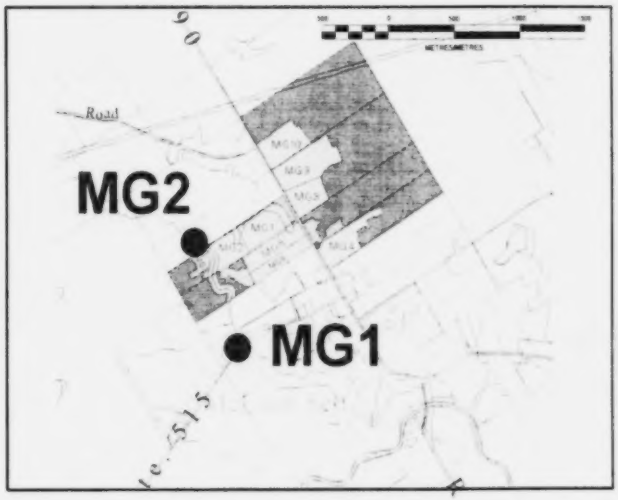
Épandage de fumier: aucun.

Results: voir les figures 18 à 21.

Commentaires:
Les stations n'ont pas été échantillonnées pendant les précipitations d'octobre car aucun fumier n'avait été épandu sur les sites. Les concentrations de K ont augmenté après les précipitations du 16 septembre. Le PT a aussi augmenté pendant les mêmes précipitations mais uniquement à la station MG1. Le taux de NOx a augmenté pendant les précipitations du 16 septembre uniquement à la station MG2.

Année 2001

Carte locale: 01B



Bétail: aucun connu en pâture dans la zone

Épandage de fumier: MG1, MG8, MG9 et MG10 – les 19 et 20 juin

Results: voir les figures 22 à 26.

Commentaires:
Une hausse générale des concentrations de CF, K, AT, PT et Cu a été enregistrée pendant les précipitations du 7 novembre, survenue bien longtemps après l'épandage en juin.

Figure 18

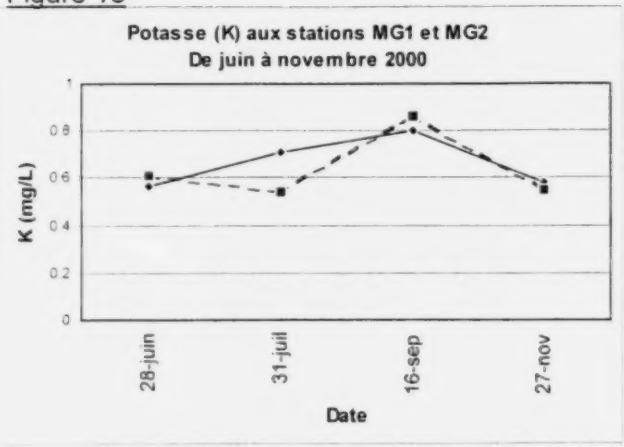


Figure 21

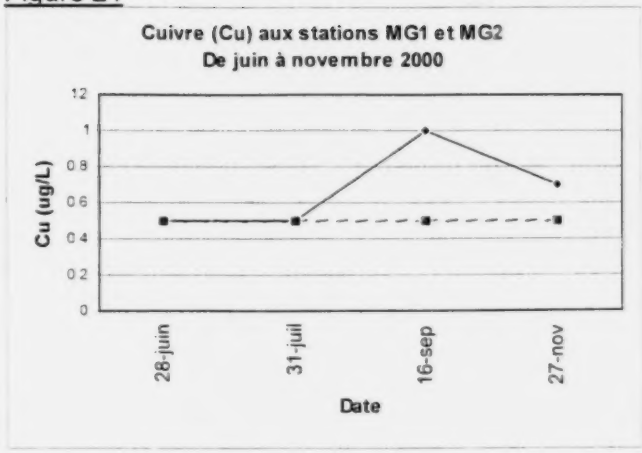


Figure 19

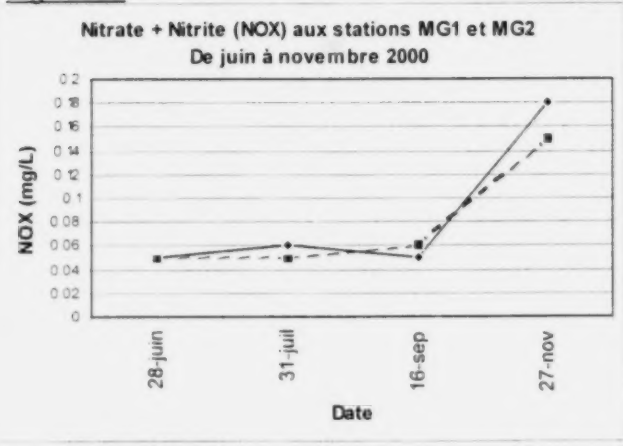
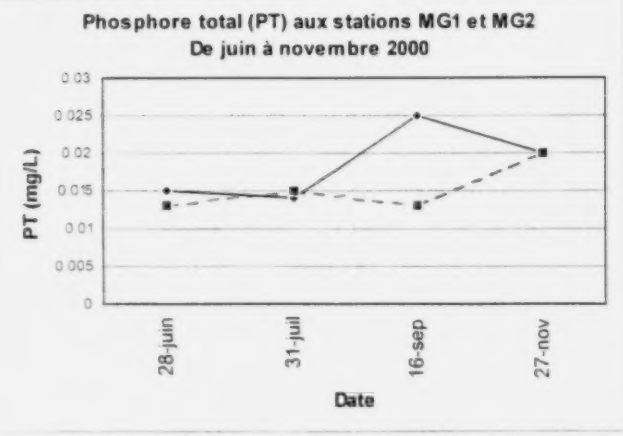


Figure 20



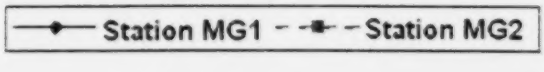


Figure 22

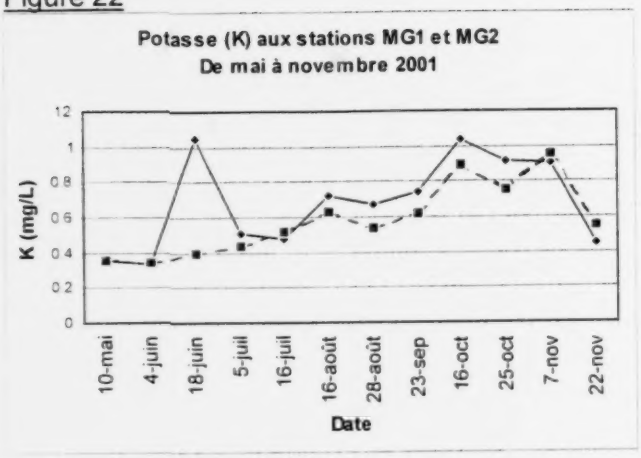


Figure 25

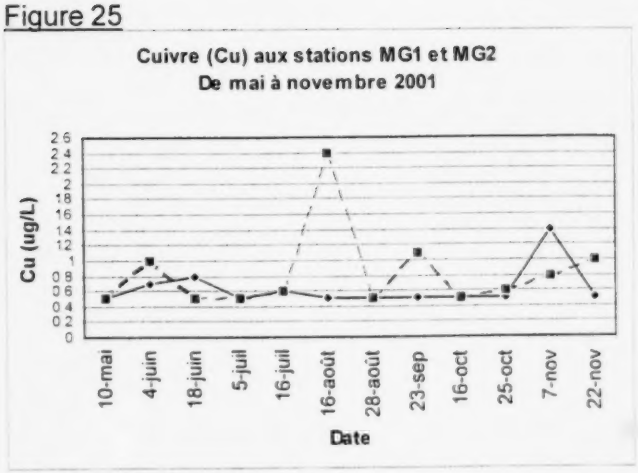


Figure 23

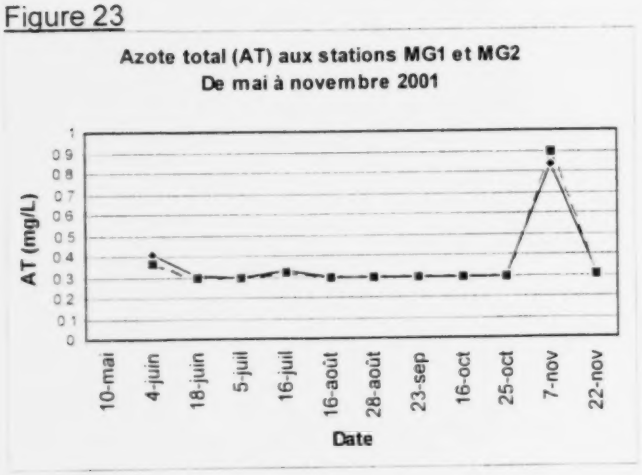


Figure 26

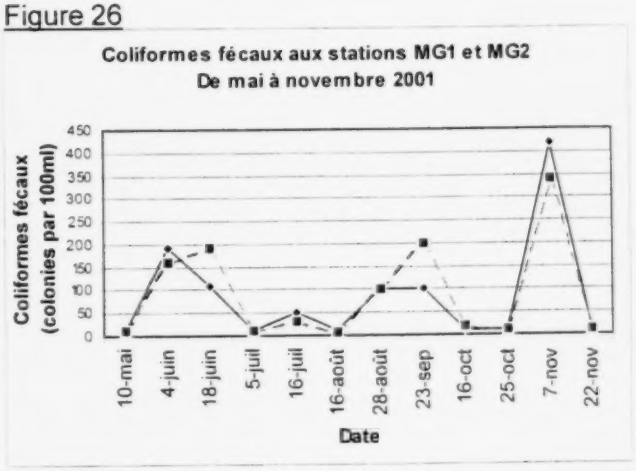
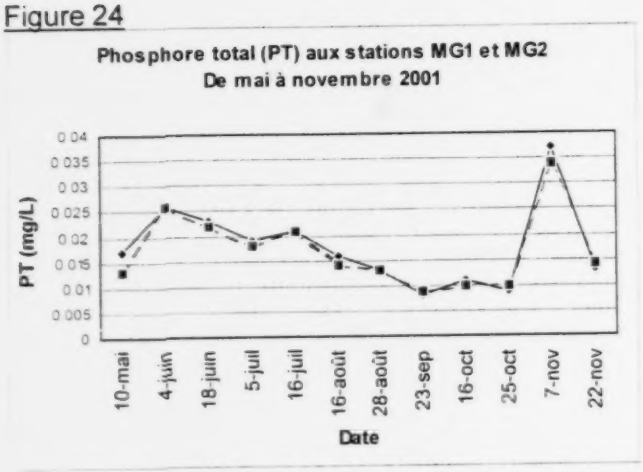
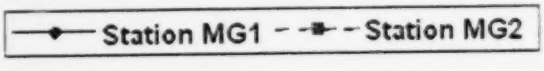


Figure 24



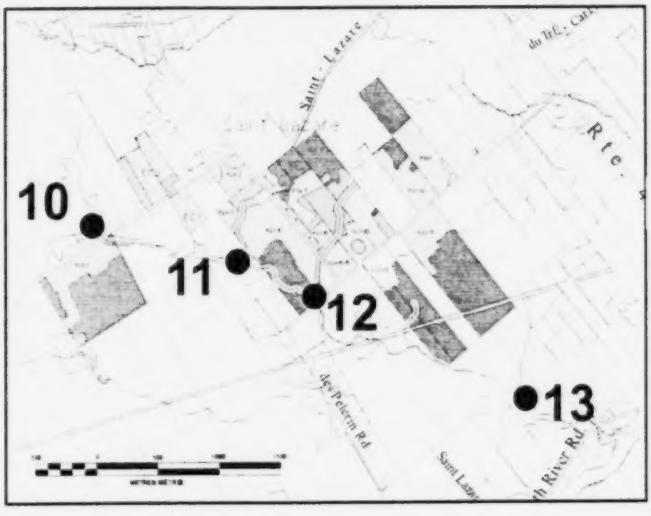


ZONES EC, KL ET PW

La station 10 est située en amont. La station 11 est située en aval de la station 10 mais en amont de la plupart des champs proposés destinés à recevoir un traitement. La station 12 se trouve en aval de la plupart des champs proposés pour l'épandage de fumier. La station 13 est située en aval de tous les champs proposés destinés à recevoir un traitement, près du confluent de la rivière de Bouctouche.

Année 2000

Carte Locale: 00C



Bétail : 50 vaches dans la zone EC

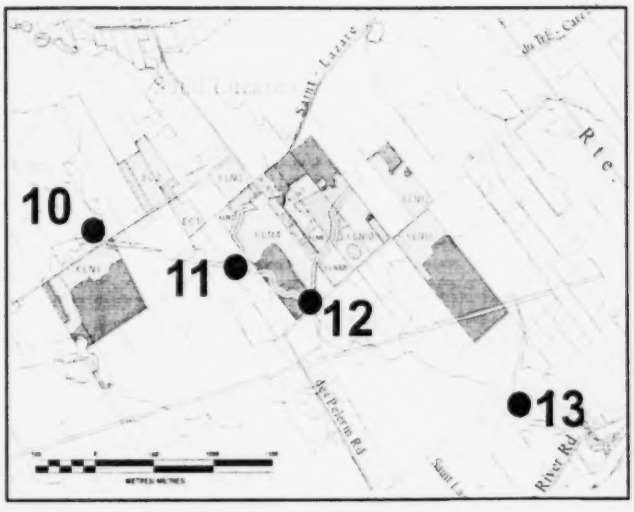
Épandage de fumier : aucun

Résultats : voir les figures 27 à 30.

Commentaires
En général, les valeurs pour tous les paramètres étaient moins élevées en mai et juin, et elles ont augmenté à des concentrations plus élevées après les précipitations à la fin octobre. Une exception est la valeur de Cu de 10 microgrammes/L obtenue le 9 mai à la station 10.

Année 2001

Carte Locale: 01C



Bétail : 30 vaches dans la zone EC

Épandage de fumier : KL4, KL5, KL6, KL8, KL8A, KL9 et KL11 – les 14, 15 et 20 juin

Résultats : voir les figures 31 à 35.

Commentaires
Les valeurs de CF les plus élevés ont été enregistrées à la station 11 pendant les précipitations du 28 août et du 7 novembre. En général, les autres paramètres ont augmenté pendant les précipitations du 7 novembre. Ces valeurs ont été obtenues bien après l'épandage en juin.

Figure 27

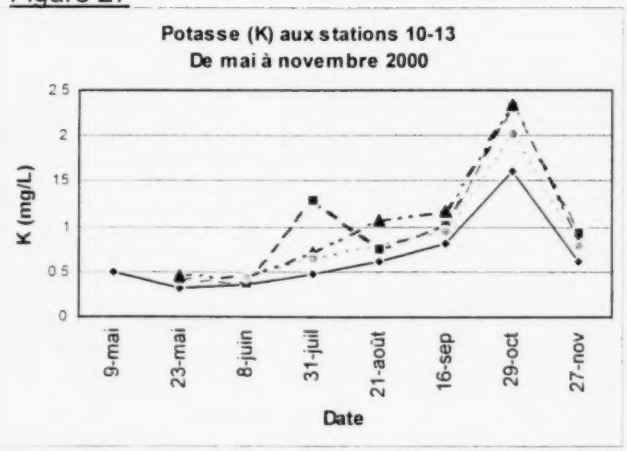


Figure 30

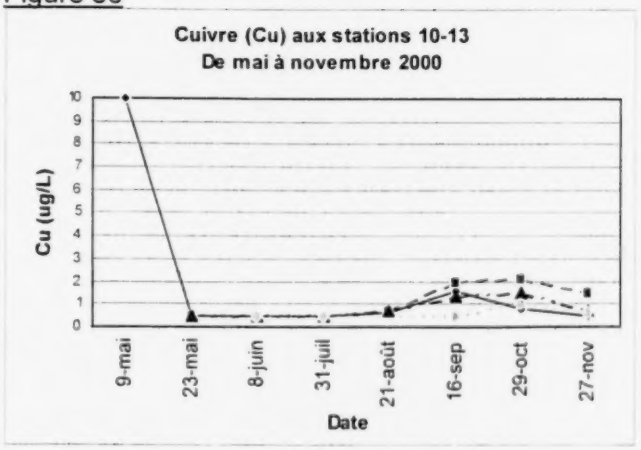


Figure 28

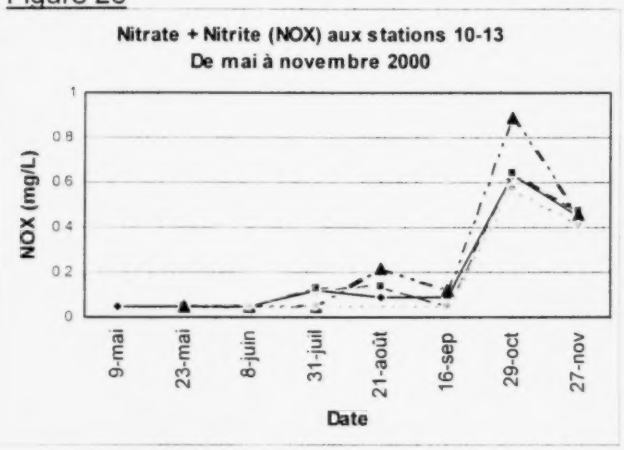
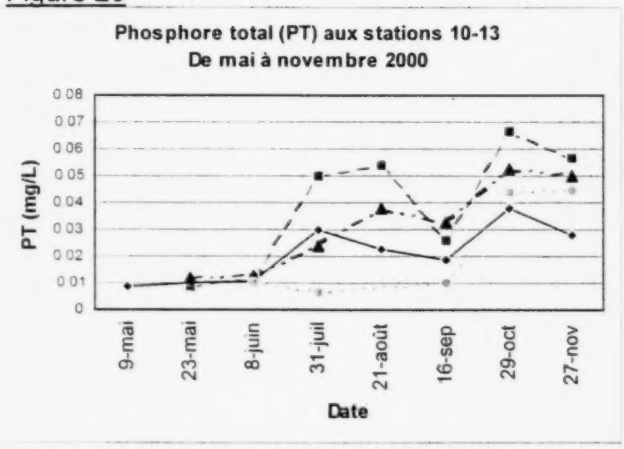


Figure 29



Station 10 — Station 11 — Station 12 — Station 13

2001

Figure 31

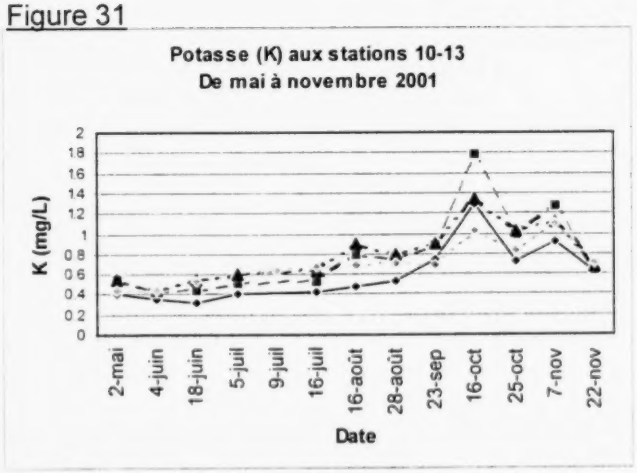


Figure 34

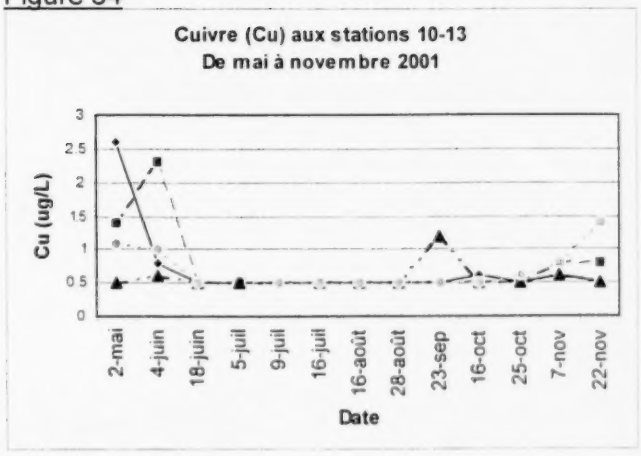


Figure 32

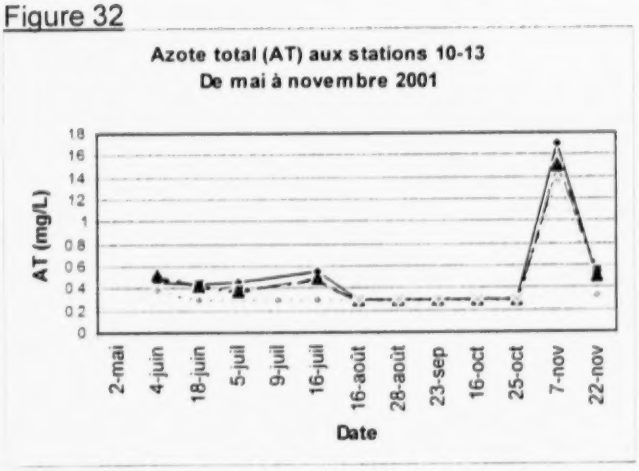


Figure 35

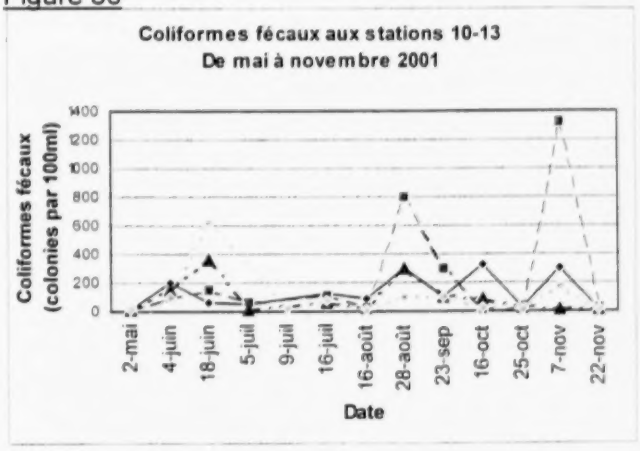
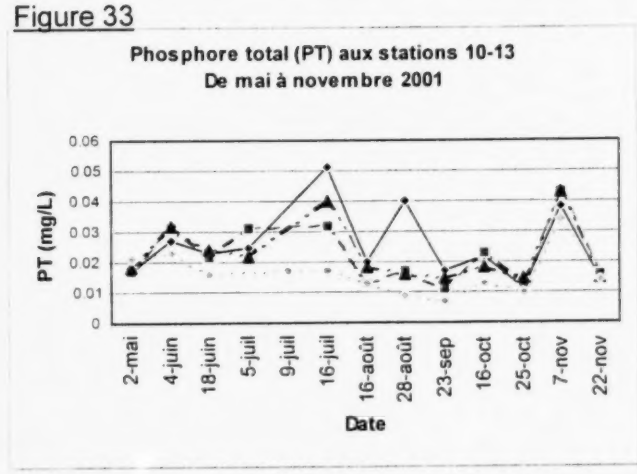
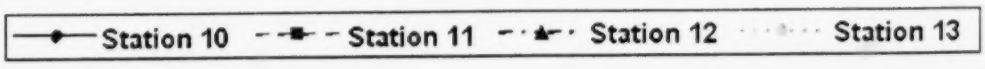


Figure 33



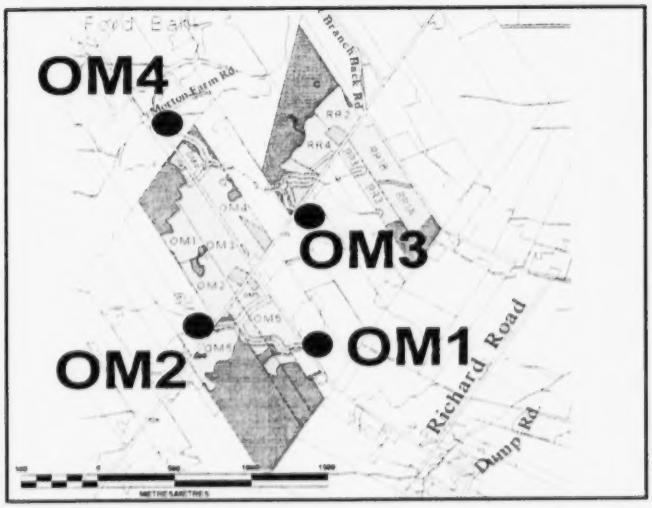


ZONES OM ET RR

La station OM1 est située en amont des champs OM. La station OM2 se trouve en aval des champs OM5. La station OM3 est située dans la partie en amont d'un affluent drainant des parties des zones RR et OM. La station OM4 se trouve en aval des zones RR et OM.

Année 2000

Carte Locale: 00D



Bétail : 40 vaches dans la zone OM

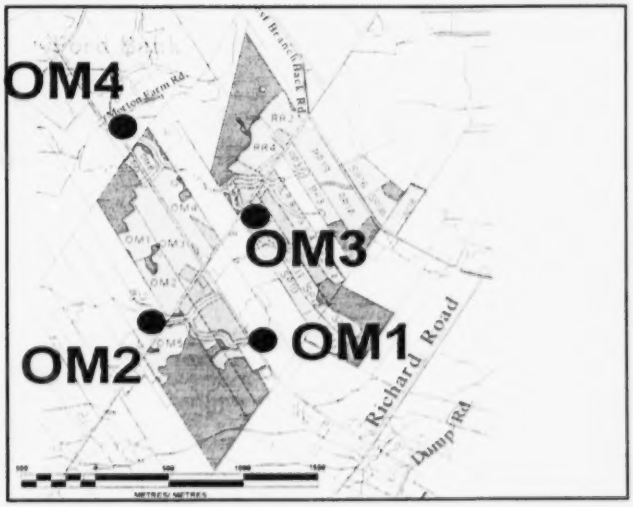
Épandage de fumier : aucun

Résultats : voir les figures 36 à 39.

Commentaires
La station OM3 a enregistré les plus hautes valeurs de K, NOx, PT et Cu au cours des précipitations du 16 septembre. Les stations n'ont pas été échantillonnées pendant les précipitations en octobre.

Année 2001

Carte Locale: 01D



Bétail : 50 vaches dans la zone OM

Épandage de fumier : OM1, OM2, OM3, OM4 et OM5 – les 27, 30 et 31 juillet

Résultats : voir les figures 40 à 44.

Commentaires
Les concentrations de tous les paramètres, y compris les CF, K, AT, PT et Cu ont augmenté au cours des précipitations du 7 novembre. Les valeurs de Cu et de PT ont aussi augmenté au cours des précipitations du 4 juin. Les valeurs les plus élevées pour presque tous les paramètres ont été enregistrées bien après l'épandage à la fin juillet.

Figure 36

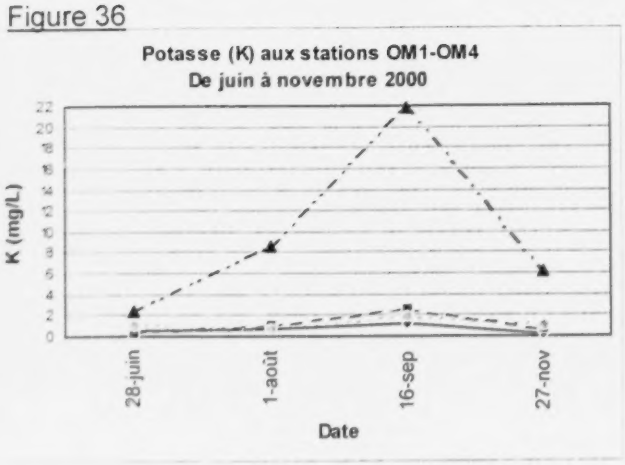


Figure 39

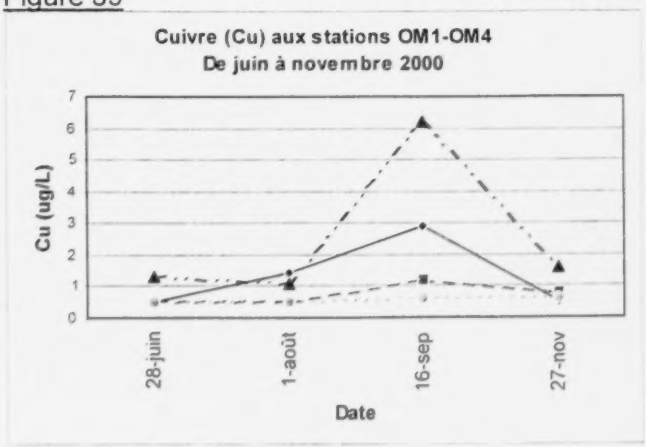


Figure 37

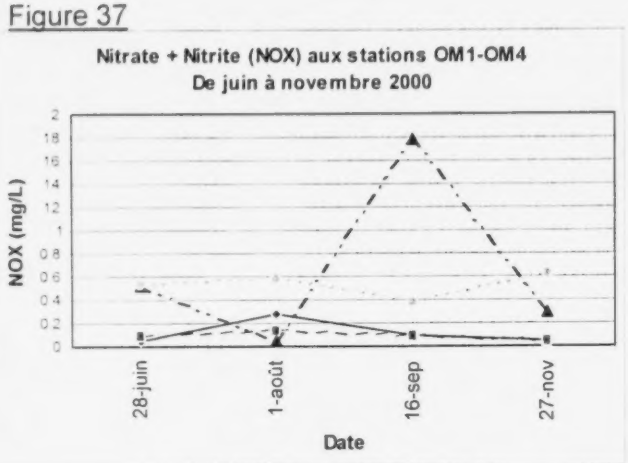
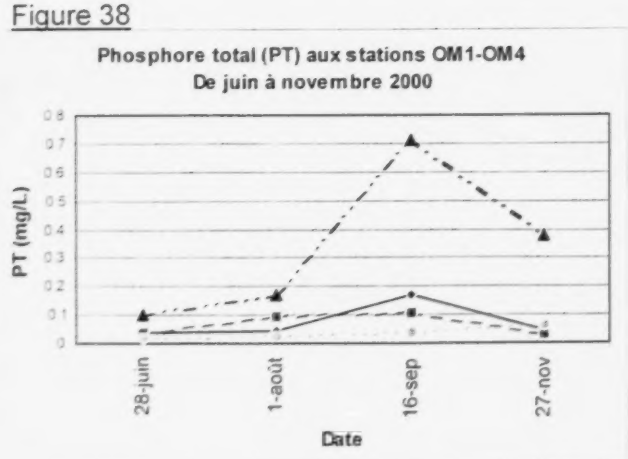


Figure 38



Station OM1 – Station OM2 – Station OM3 – Station OM4

Figure 40

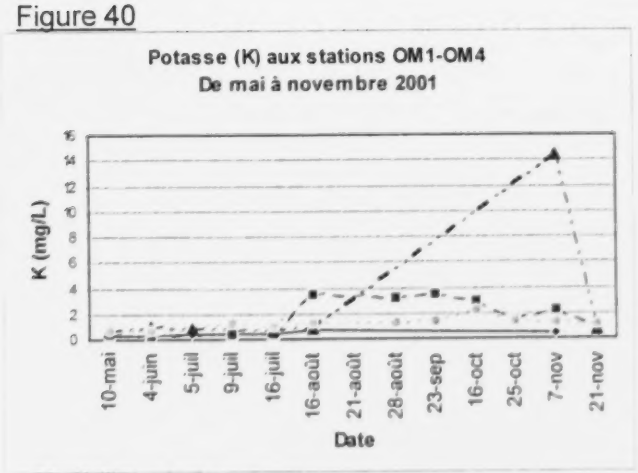


Figure 41

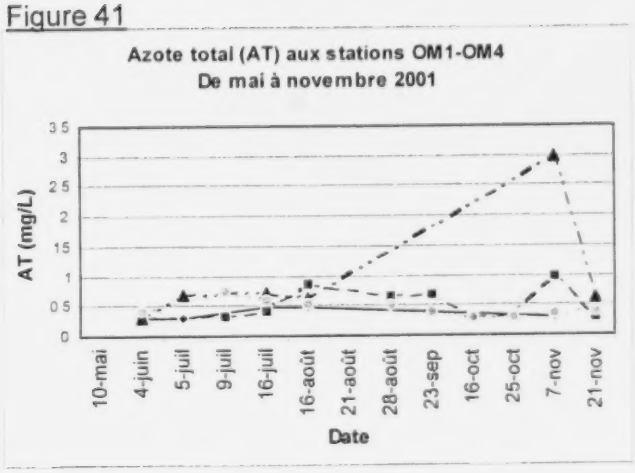


Figure 42

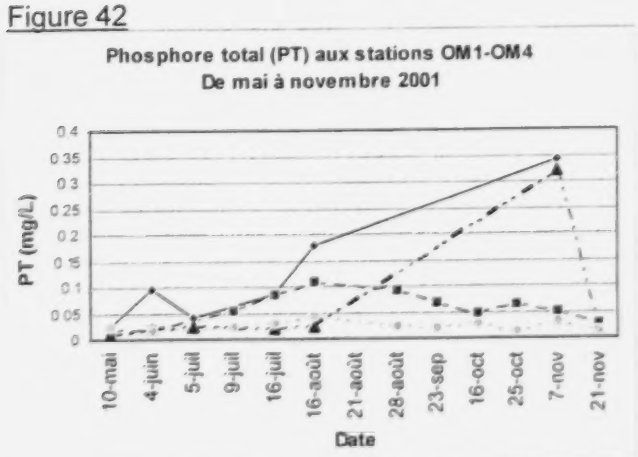


Figure 43

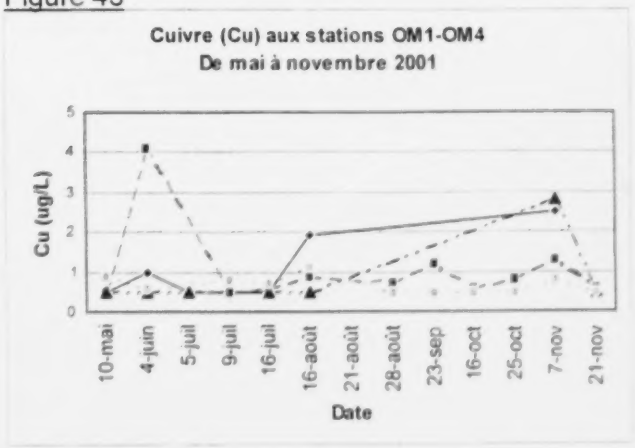
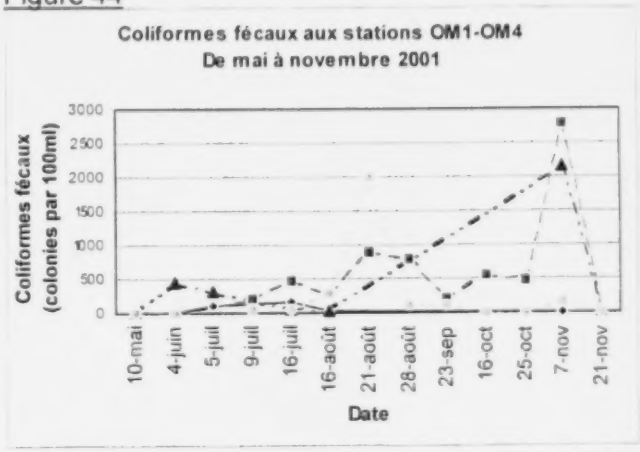
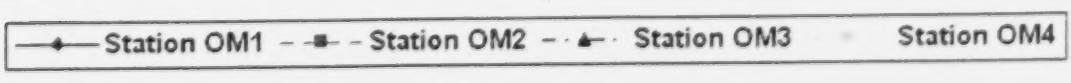


Figure 44



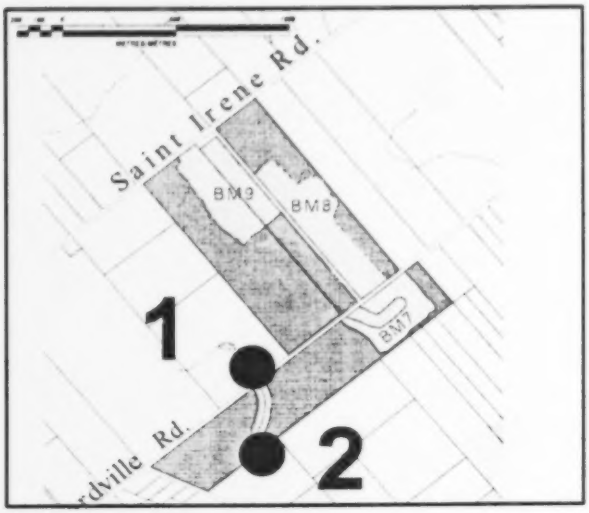


ZONES BM 7, 8, ET 9

La station 1 est située en amont d'un cours d'eau qui draine un secteur boisé. Le cours d'eau est très éloigné des zones traitées. La station 2 est située en aval. Les stations 1 et 2 ne représentent pas vraisemblablement les sites où tout le drainage des champs BM 7, 8 et 9 pénètre car les champs se trouvent dans un secteur divisé du bassin hydrographique. Autrement dit, les stations d'échantillonnage représentent uniquement le drainage partiel des champs sur lesquels le fumier a été épandu.

Année 2000

Carte Locale: 00E



Bétail : aucun

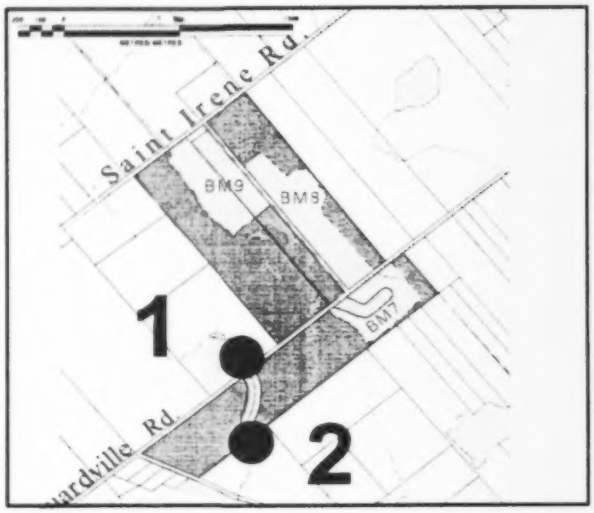
Épandage de fumier :
BM 7, 8 et 9 – le 13 juin
BM 7 – le 14 juin

Résultats : voir les figures 45 à 48.

Commentaires
Les concentrations de K, NOx, PT et Cu ont augmenté après les précipitations du 19 octobre. La concentration la plus élevée de NOx a été enregistrée après les précipitations du 29 octobre. Les concentrations de tous les paramètres sont demeurées relativement basses pendant les mois d'été. Les stations n'ont pas été échantillonnées immédiatement après l'épandage à la mijuin.

Année 2001

Carte Locale: 01E



Bétail : aucun

Épandage de fumier : BM 8 et 9 – le 11 juin

Résultats : voir les figures 49 à 53.

Commentaires
La plus forte concentration de CF est survenue après les précipitations du 4 juin. Des concentrations accrues ont aussi été enregistrées à la mioctobre, ayant trait aux précipitations. Les concentrations accrues de K sont survenues après les précipitations des 16 et 17 octobre. Les valeurs plus élevées d'AT et de PT ont été obtenues le 7 novembre.

Figure 45

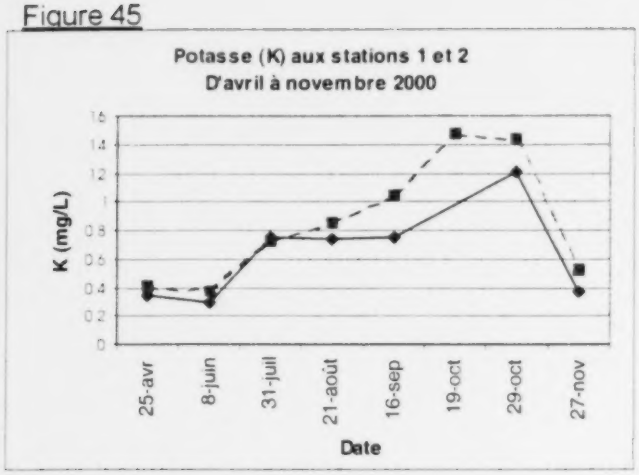


Figure 48

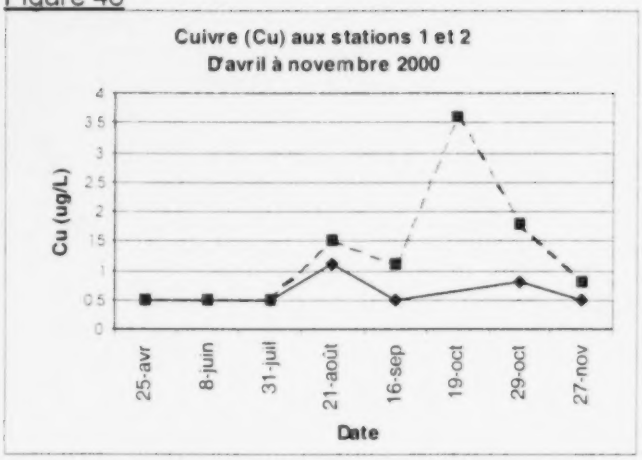


Figure 46

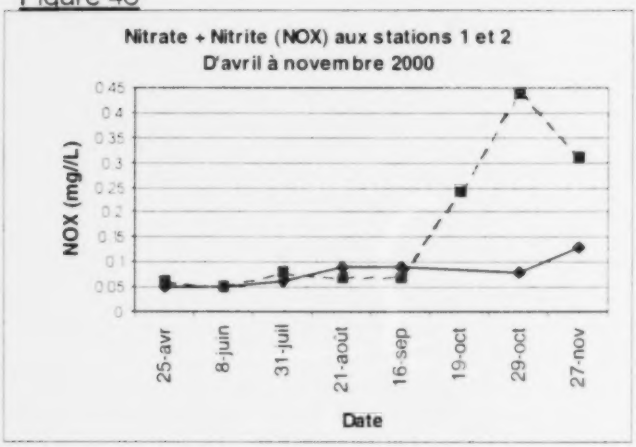
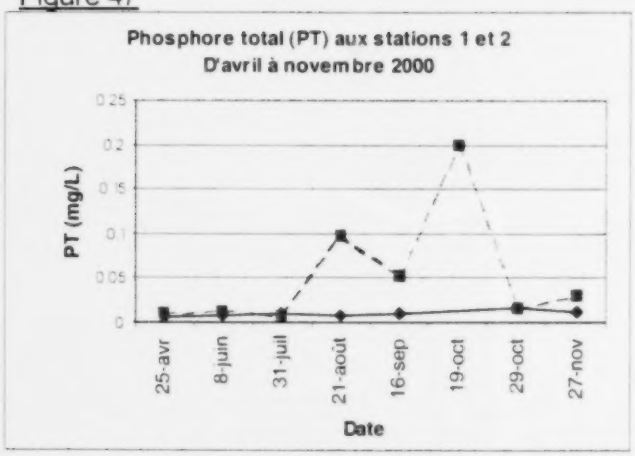
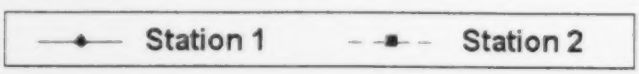


Figure 47





2001

Figure 49

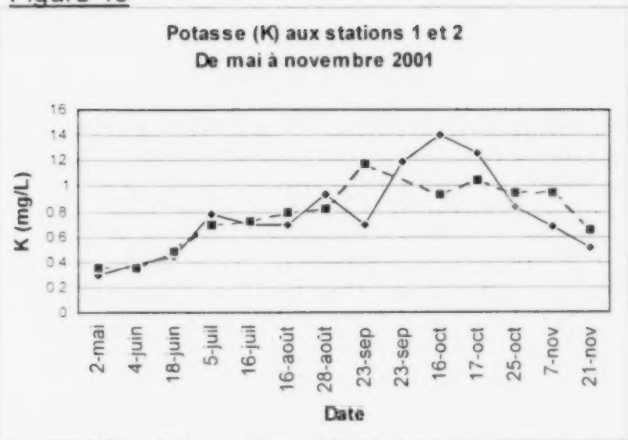


Figure 52

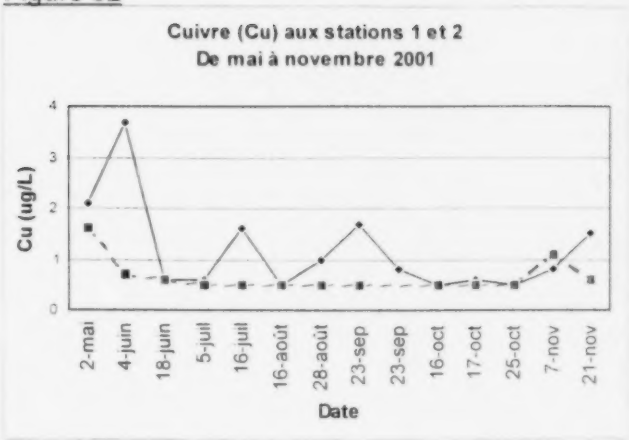


Figure 50

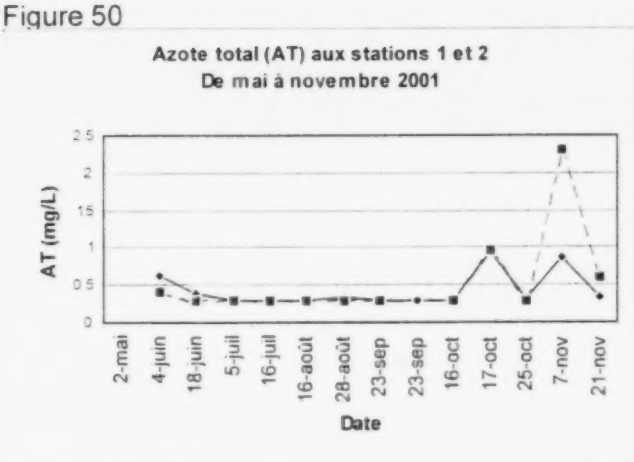


Figure 53

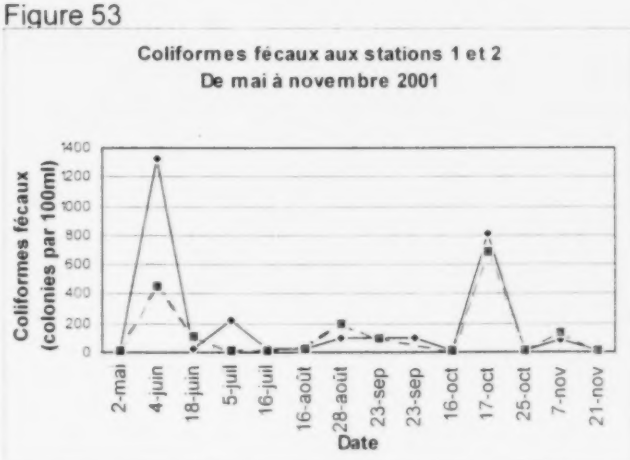
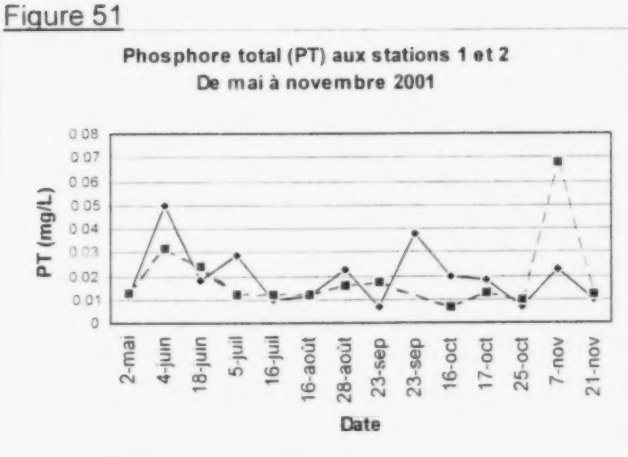


Figure 51



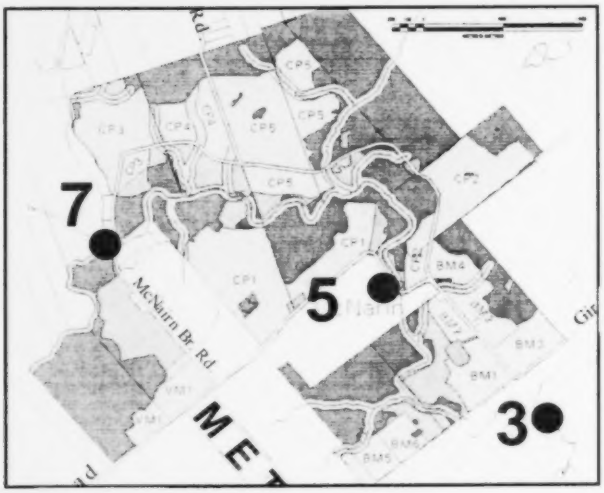
Station 1 — Station 2

ZONES CP AND BM

La station 7 est située en amont des zones traitées. La station 5 est située aux deux tiers environ de la distance du drainage de la station 7. Une grande partie de la zone traitée ainsi qu'un pâturage collectif se trouvent en amont. La station 3 est située en aval des zones sur lesquelles le fumier des Fermes Metz a été épandu.

Année 2000

Carte Locale: 00F



Bétail : zone CP – 350 vaches, zone BM – 80 vaches, 20 génisses et 20 chevaux.

Épandage de fumier

CP 1	les 11 et 12 octobre
CP 2	le 15 juin
CP 3	les 1er et 14 juin
BM 2 et 3	le 14 juin
BM 4	le 15 juin
BM 5et 6	le 13 juin
VM1	les 12, 23, 24 et 25 octobre

Résultats : voir les figures 54 à 57.

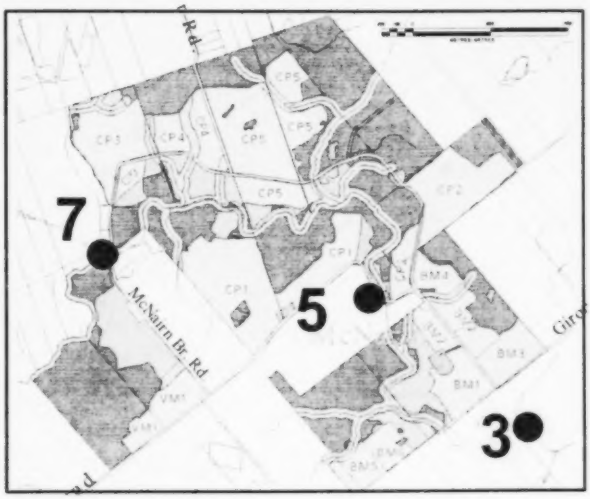
Commentaires

En résumé, les fortes chutes de pluie en septembre et en octobre semblent avoir augmenté les valeurs générales de K, NOx, PT et Cu. La concentration de NOx montre un mode d'augmentation des concentrations en aval des stations 7 à 3 pour presque tous les échantillonnages. Les concentrations de

Année 2000 - Suite sur la page 46

Année 2001

Local Map: 01F



Bétail : zone CP – 280 vaches; zone BM – 70 vaches, quelques chevaux.

Épandage de fumier

BM1, BM2, BM3 et BM4	- les 11 et 13 juin
BM5 et BM6	- le 22 octobre
VM1	- le 25 septembre
CP1, CP2, CP3, CP4, et CP5	- octobre 29

Résultats : voir les figures 58 à 62.

Commentaires

Les concentrations élevées de CF ont été enregistrées après les précipitations du 28 août, du 17 octobre et du 7 novembre. Les concentrations d'AT et de PT sont demeurées faibles pendant les mois d'été et étaient plus élevées après les précipitations du 7 novembre.

PT ont diminué entre les précipitations du 19 octobre et du 29 octobre pour les trois stations d'échantillonnage. Cela peut indiquer qu'une grande partie du phosphore disponible a été enlevée par les eaux de ruissellement après les premières précipitations de l'automne.

Figure 54

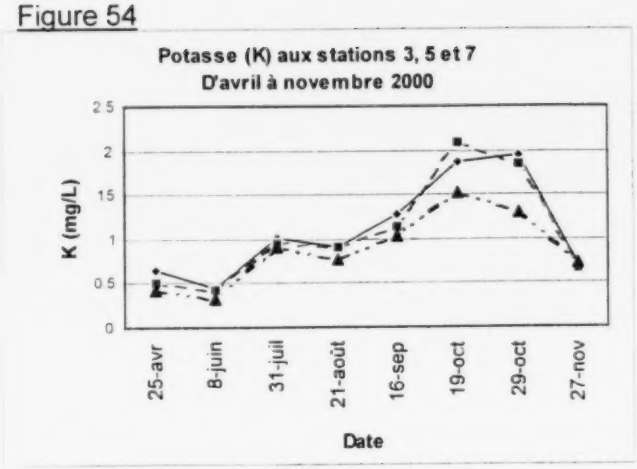


Figure 57

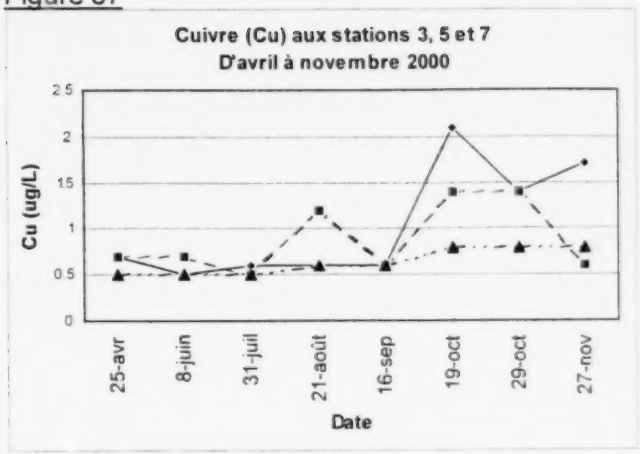


Figure 55

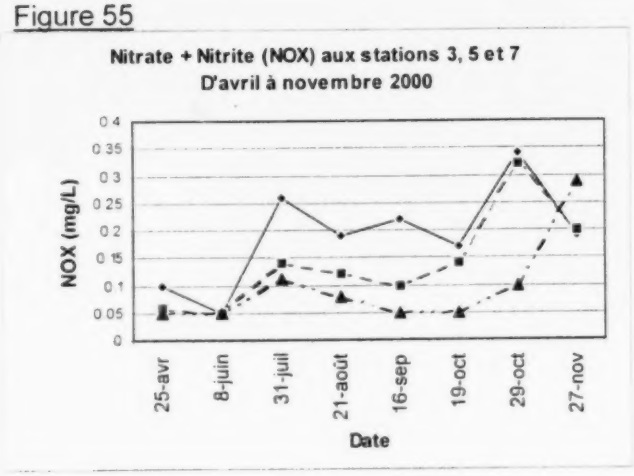
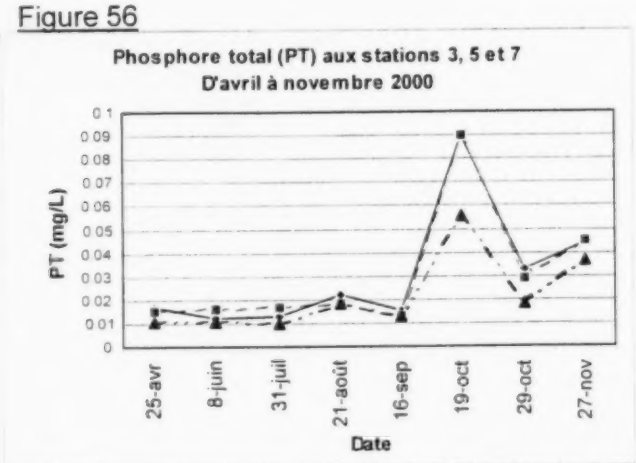
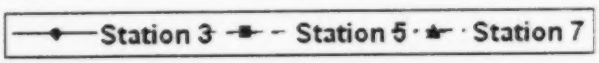


Figure 56





2001

Figure 58

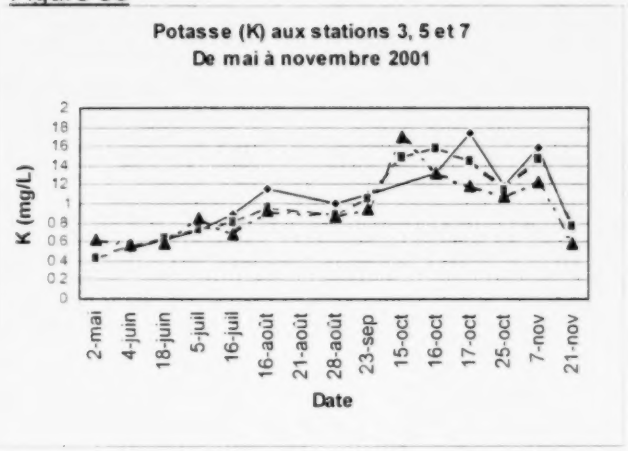


Figure 59

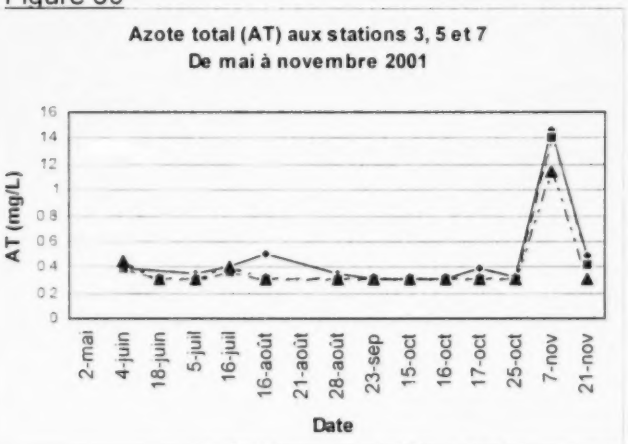


Figure 60

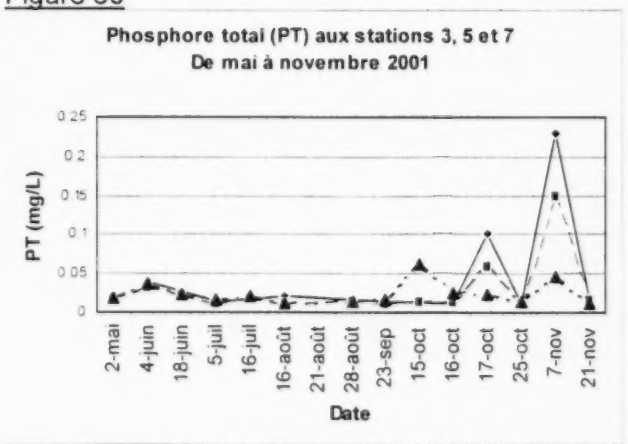


Figure 61

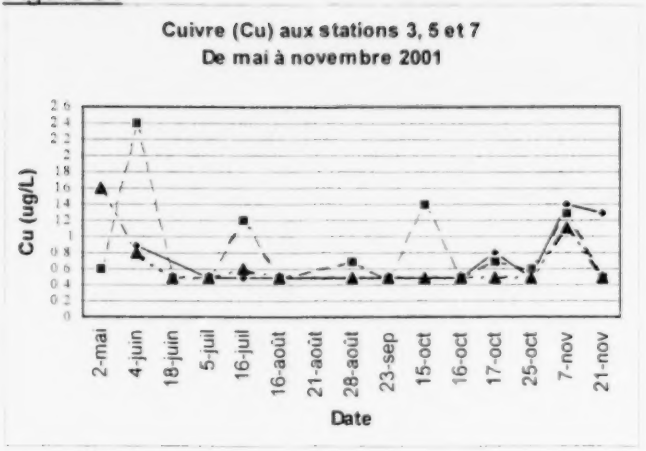
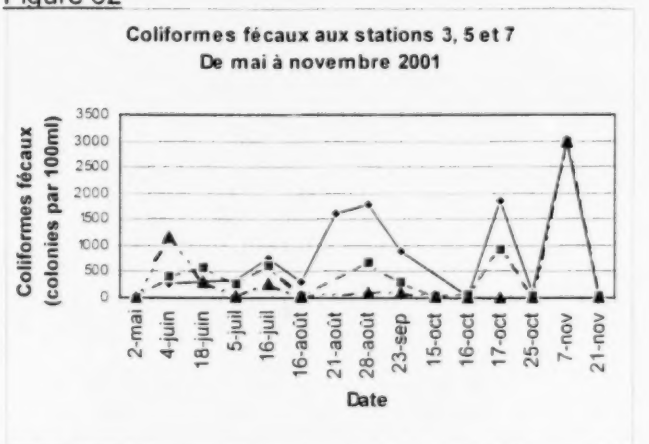
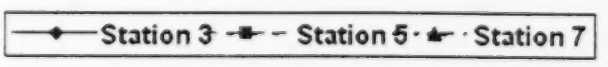


Figure 62



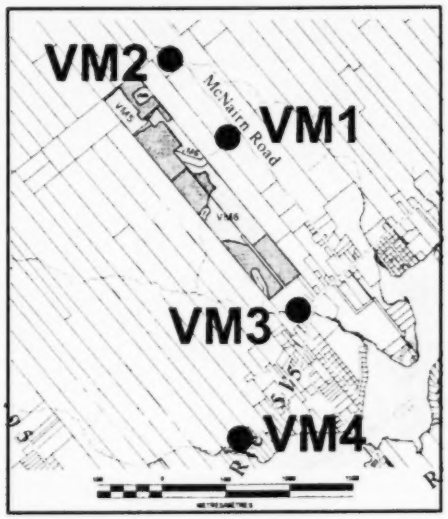


ZONE VM

La station VM 1 draine une partie du champ VM 6. La station VM 2 draine le champ VM 5 et une zone avoisinante. La station VM 3 draine la plupart des prairies à faucher. Un petit affluent du cours d'eau principal draine toutefois une partie du champ VM 6. La station VM 4 draine une zone n'ayant pas été traitée. L'utilisation des terres dans la zone de drainage est représentative de toute la région, surtout des prairies à faucher et quelques bêtes de bétail. Il importe de noter qu'en 2001, un grand nombre d'échantillons prélevés de la station VM 4 était probablement de l'eau océanique (prélevée à marée haute) et ils n'ont pas été inclus.

Année 2000

Carte Locale: 00G



Bétail : 40 vaches

Épandage de fumier

VM5 le 24 octobre
VM6 les 23 et 24 octobre

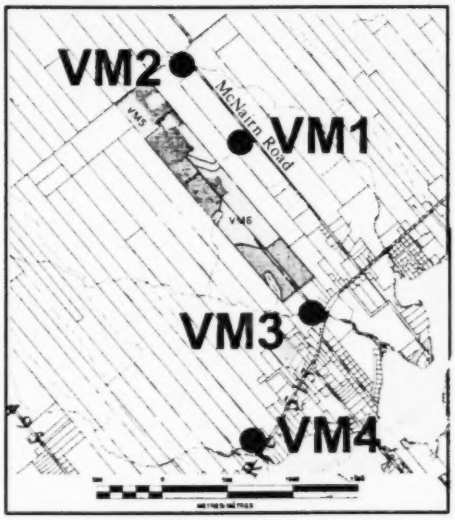
Résultats : voir les figures 63 à 66.

Commentaires

Les concentrations de NOx étaient plus élevées après les précipitations du 29 octobre. Les concentrations de PT étaient plus élevées après les précipitations du 19 octobre et ont diminué considérablement après les précipitations du 29 octobre. Les valeurs de Cu ont culminé après les précipitations du 16 septembre.

Année 2001

Carte Local: 01G



Bétail : aucun

Épandage de fumier

VM5 et VM6 – les 24 et 25 octobre

Résultats : voir les figures 67 à 71.

Commentaires

Les concentrations de CF étaient très élevées (10 200 colonies par 100 ml) à la station VM3 après les précipitations du 23 septembre. Cette station draine une petite partie de la zone d'épandage VM6. La zone n'a pas été traitée avant octobre. Il n'est donc pas possible que l'épandage de fumier de Metz était responsable de cette valeur élevée. Les concentrations d'AT étaient élevées pour trois des quatre stations d'échantillonnage après les précipitations du 7 novembre. Les concentrations de PT ont culminé à la station VM2 après les précipitations du 23 septembre.

Figure 63

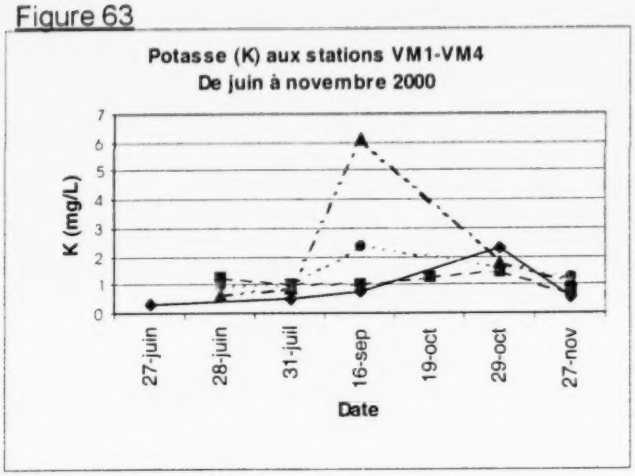


Figure 66

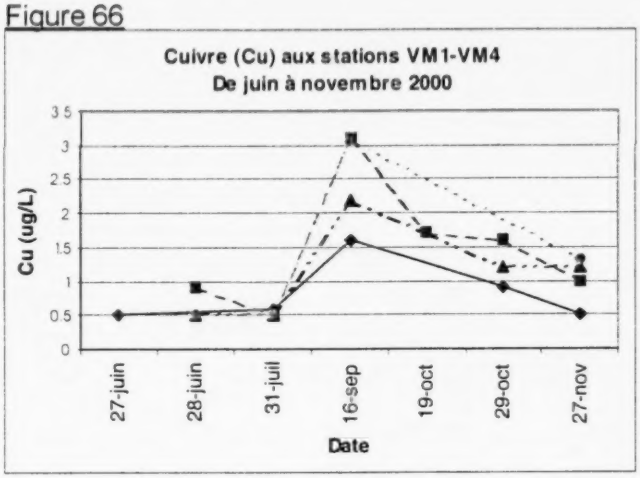


Figure 64

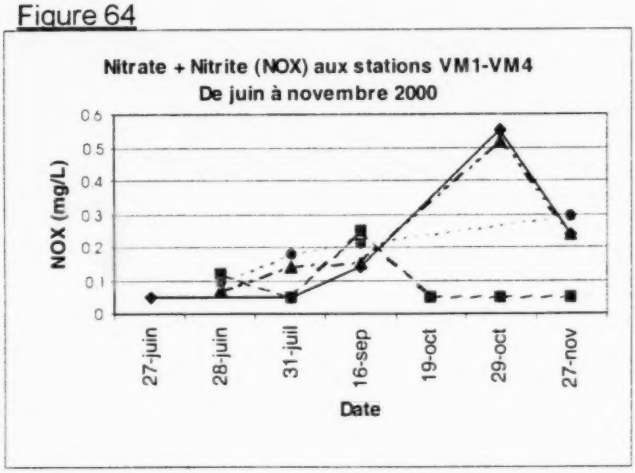
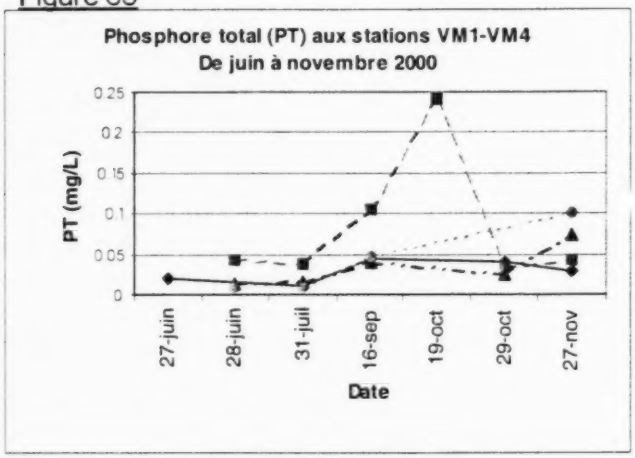


Figure 65



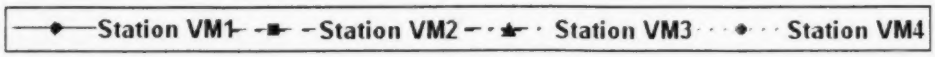


Figure 67

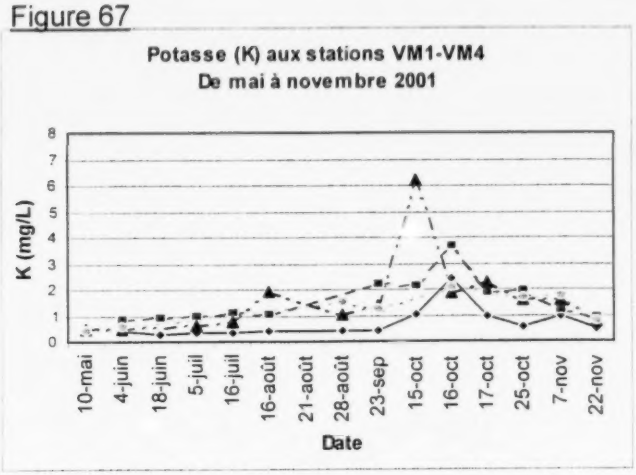


Figure 68

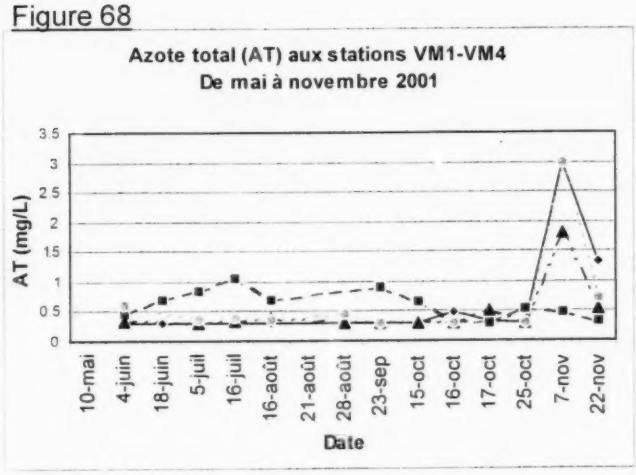


Figure 69

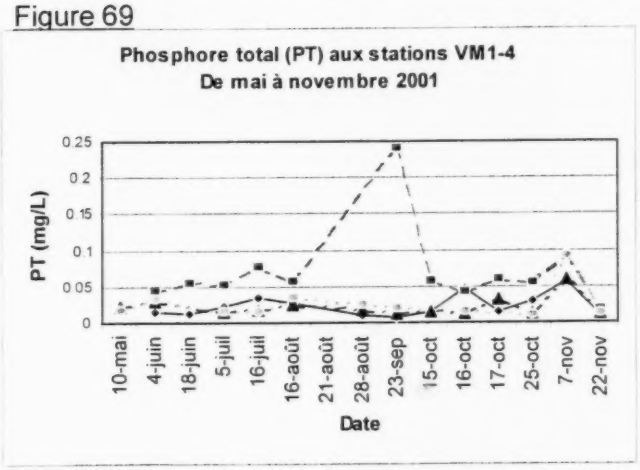


Figure 70

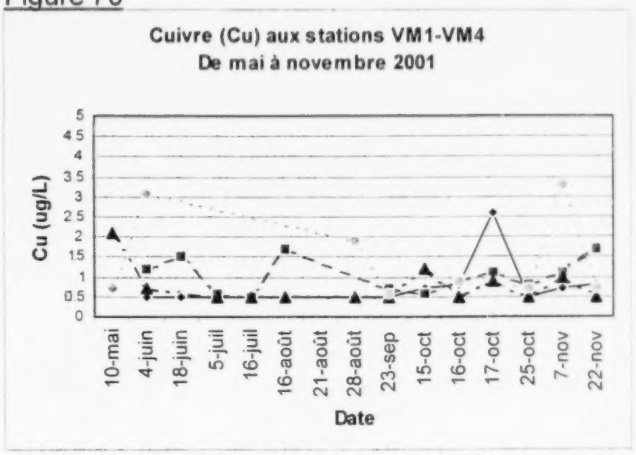
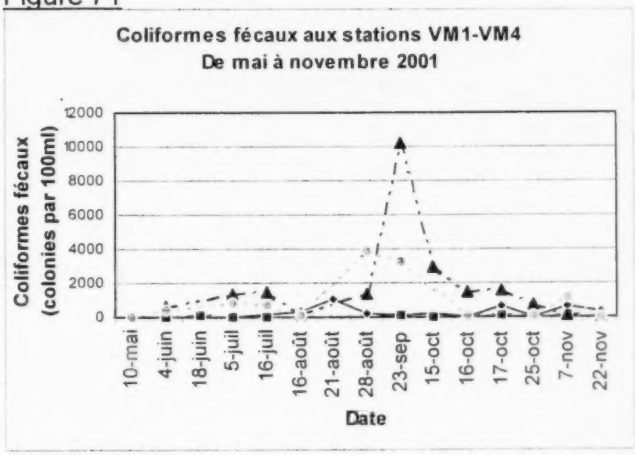


Figure 71



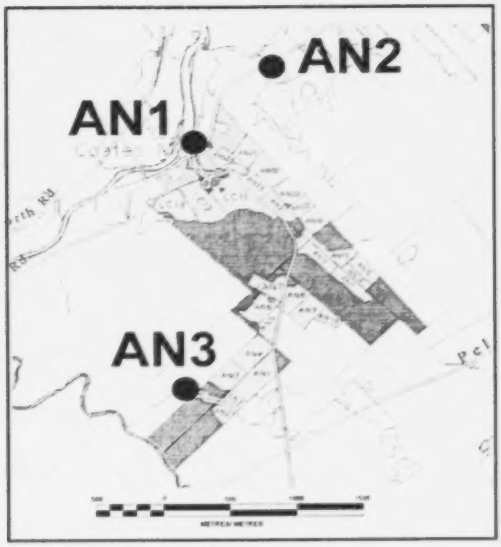
Station VM1 — Station VM2 — Station VM3 — Station VM4

ZONES AN AND LC

La station AN1 est située en aval de la zone traitée. La station AN3 est située en amont de la station AN1 (à noter que cette station a été déplacée en 2001 car il n'y avait pas suffisamment d'eau au premier emplacement pendant les périodes sèches). La station AN2 est située sur un petit affluent de la rivière Bouctouche et couvre le drainage des champs AN mais aussi une large zone traitée à l'extérieur des champs AN.

Année 2000

Carte Locale: 00H



Bétail : 100 vaches et 75 veaux (zone AN)

Épandage de fumier

AN 1, 2, 3 et 4	les 26 et 27 octobre
AN 20, 21 et 22	les 25 et 26 octobre
AN 19 et 23	les 25 et 26 octobre
AN 16	le 26 octobre
AN 8, 9 et 10	le 27 octobre
LC 11, 12 et 13	les 25 et 26 octobre

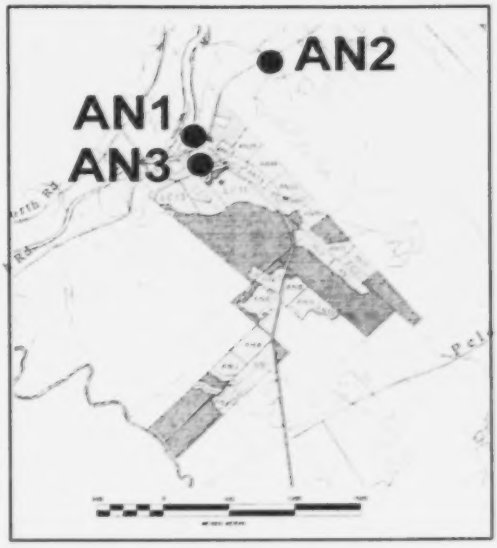
Résultats : voir les figures 72 à 75.

Commentaires

Les concentrations de K, NOx, PT et Cu ont augmenté après les précipitations du 29 octobre. Les concentrations de K, PT et Cu ont augmenté à un niveau moindre après les précipitations du 16 septembre comp-arativement aux plus faibles concentrations en juin et juillet.

Année 2001

Carte Locale: 01H



Bétail : 55 vaches (zone AN 11 à 23).

Épandage de fumier

AN11, AN12, AN13, AN14 et AN15 - le 28 septembre
AN8, AN9 et AN10 - le 1er octobre
AN1, AN2, AN3, et AN4 - les 1er et 2 octobre
AN5, AN6 et AN7 - le 2 octobre

Résultats : voir les figures 76 à 80.

Commentaires

Les concentrations de CF étaient relativement élevées à la station AN1 le 5 juillet ainsi que pendant les précipitations d'octobre et après les précipitations du 7 novembre. Les concentrations de K, AT et PT étaient élevées le 5 juillet. Les concentrations élevées du 5 juillet n'étaient pas liées à des précipitations.

2000

Figure 72

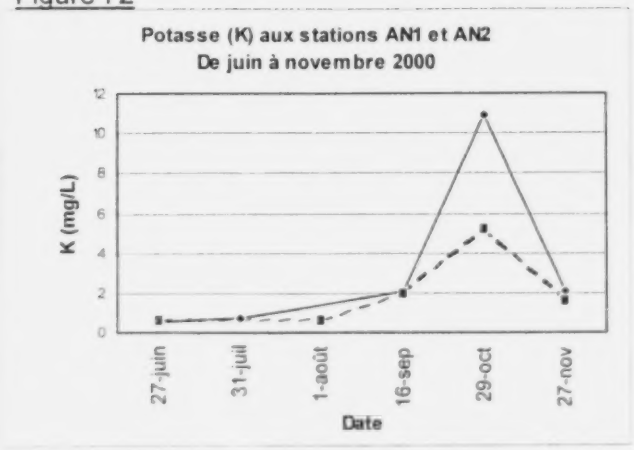


Figure 75

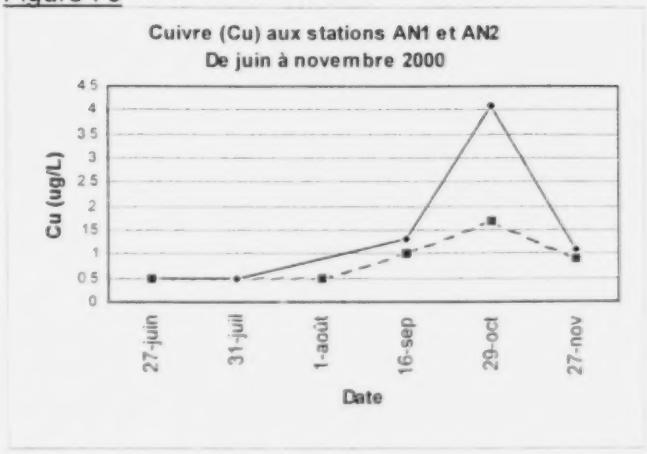


Figure 73

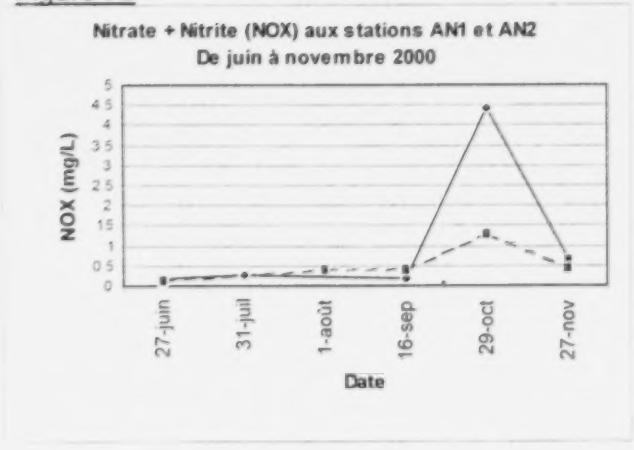
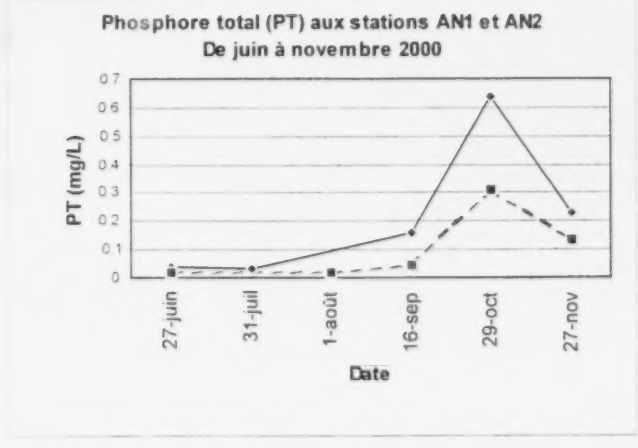


Figure 74



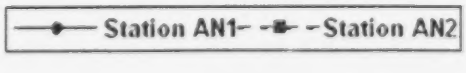


Figure 76

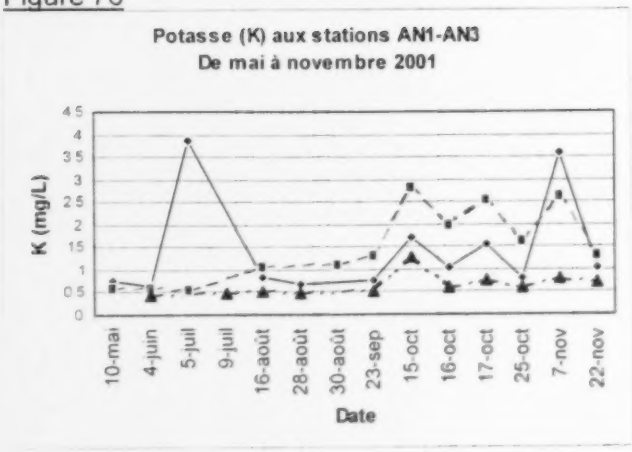


Figure 77

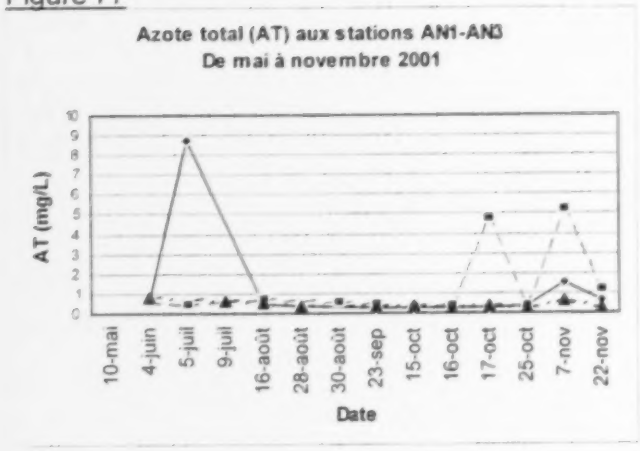


Figure 78

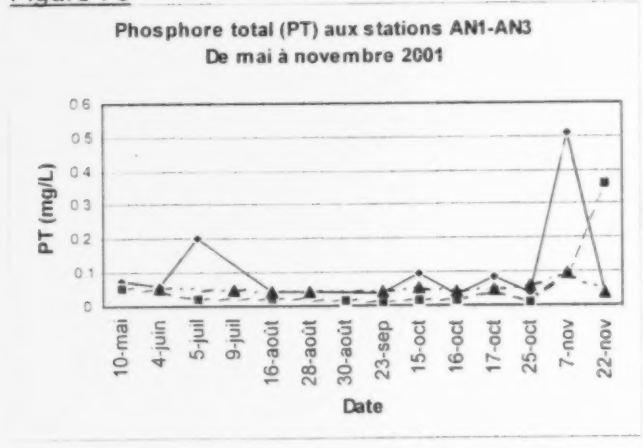


Figure 79

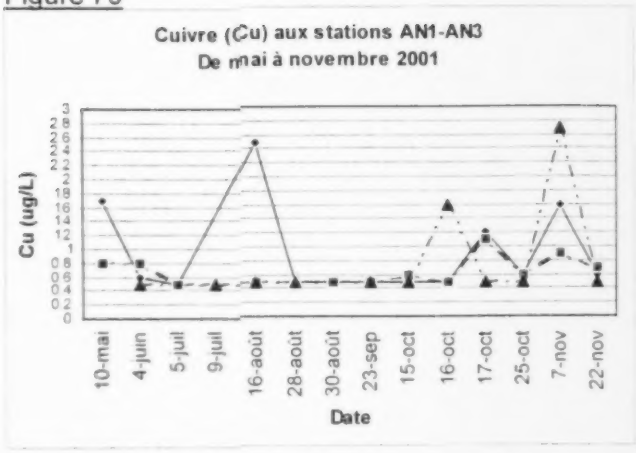
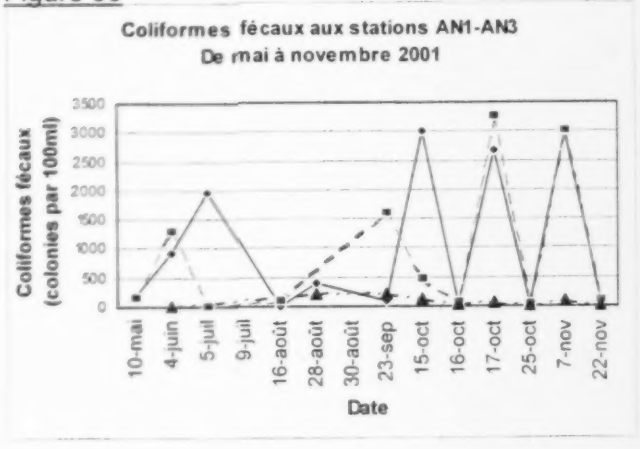
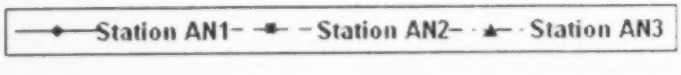


Figure 80



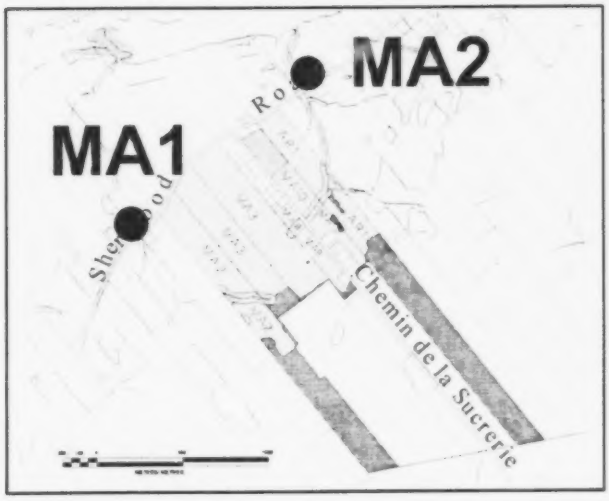


ZONES AR ET MA

La station MA1 est située en aval des zones où il y a eu épandage de fumier. Le drainage comprend une grande superficie à l'extérieur des champs traités. Les résultats étaient influencés par les effets des zones non traitées. La station MA2 est située sur un autre cours d'eau qui draine les champs MA et AR.

Année 2000

Carte Locale: 00J



Bétail : 30 vaches, 80 moutons (les vaches et les moutons ne sont pas en pâture dans la zone traitée).

Épandage de fumier

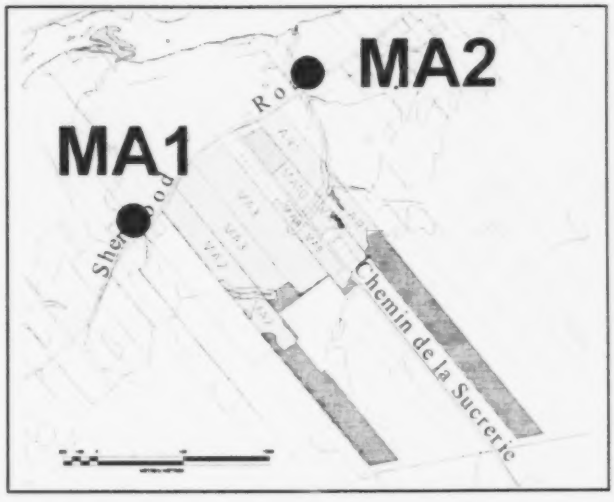
MA 2, 3 et 8	- les 13, 14, 18 et 23 octobre
MA 10	- le 13 octobre

Résultats : voir les figures 81 à 84.

Commentaires
Les concentrations de K, PT et Cu ont augmenté après les précipitations du 19 octobre. L'épandage de fumier a eu lieu quelques jours seulement avant ces précipitations. Les concentrations de NOx étaient plus élevées à la station MA1, au moment de l'échantillonnage en juin et juillet, et elles ont diminué après les précipitations du 16 septembre, du 19 octobre et du 29 octobre.

Année 2001

Carte Locale: 01J



Bétail : aucun

Épandage de fumier : aucun

Résultats : voir les figures 85 à 89.

Commentaires
Les concentrations de CF étaient plus élevées à la station MA2 le 15 octobre. Les concentrations de CF, K, AT, PT et Cu ont augmenté après les précipitations du 7 novembre comparativement aux échantillons prélevés le 25 octobre.

2000

Figure 81

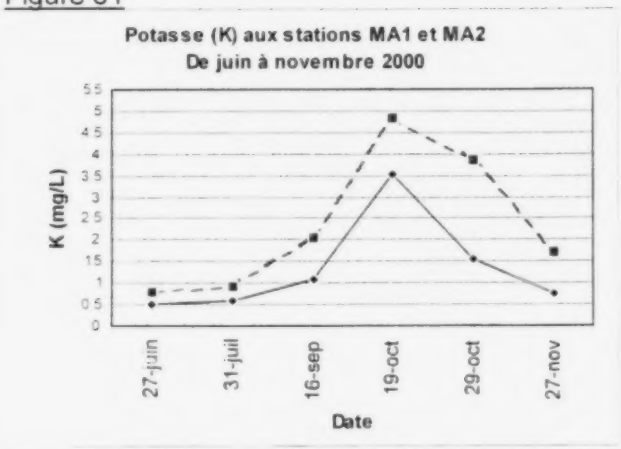


Figure 84

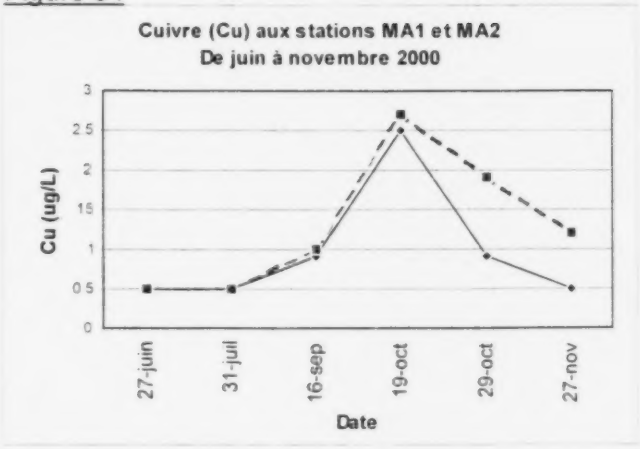


Figure 82

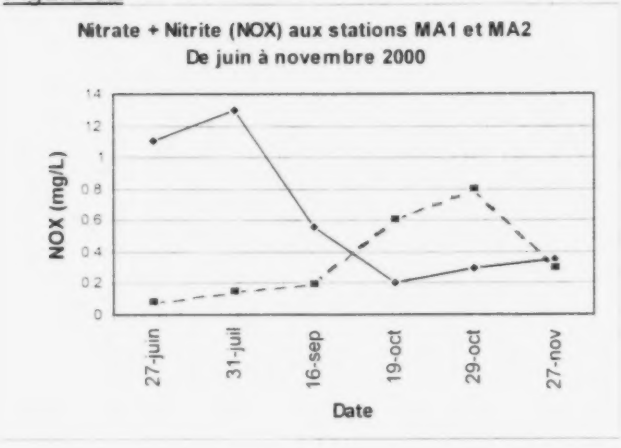
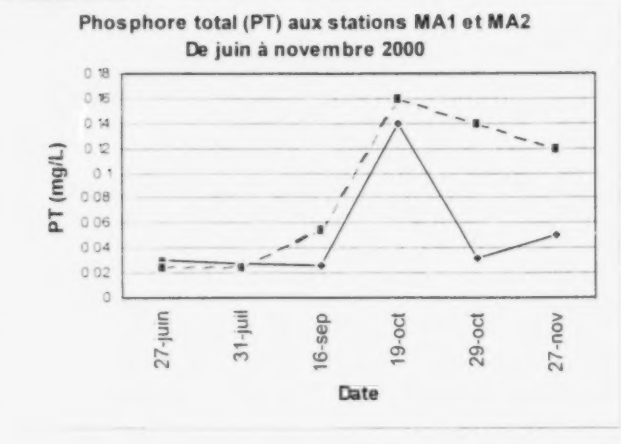


Figure 83



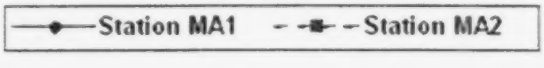


Figure 85

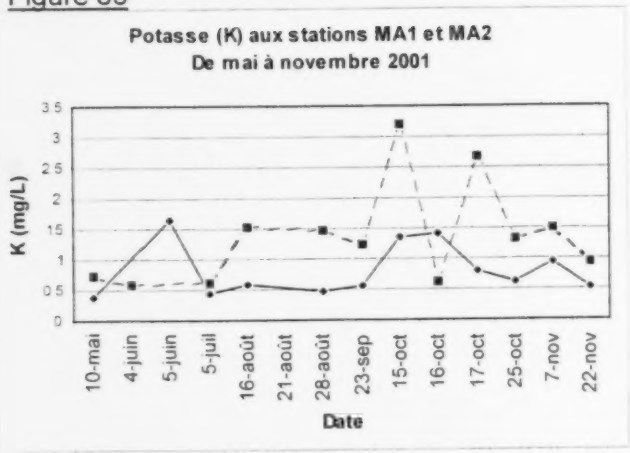


Figure 86

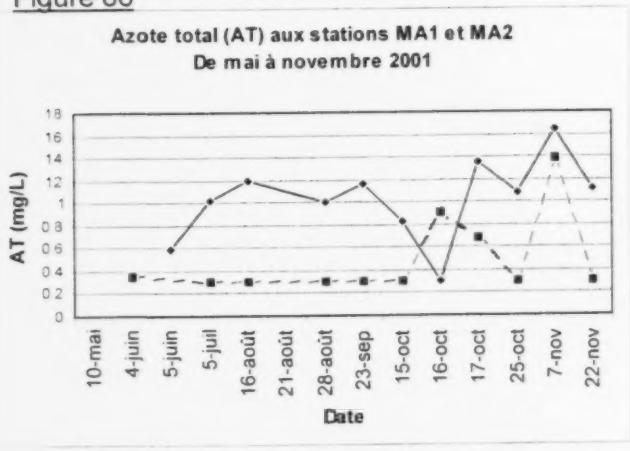


Figure 87

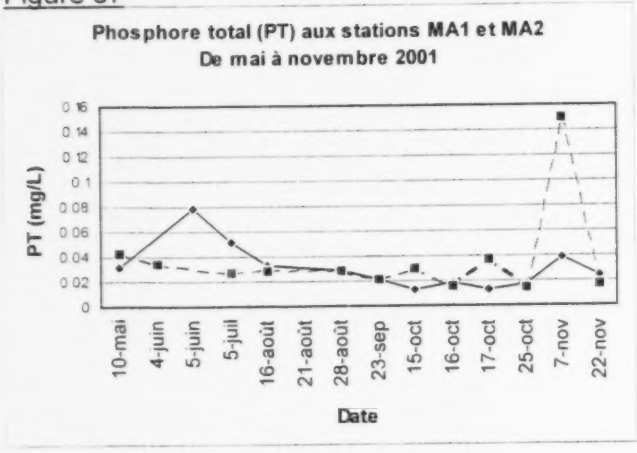


Figure 88

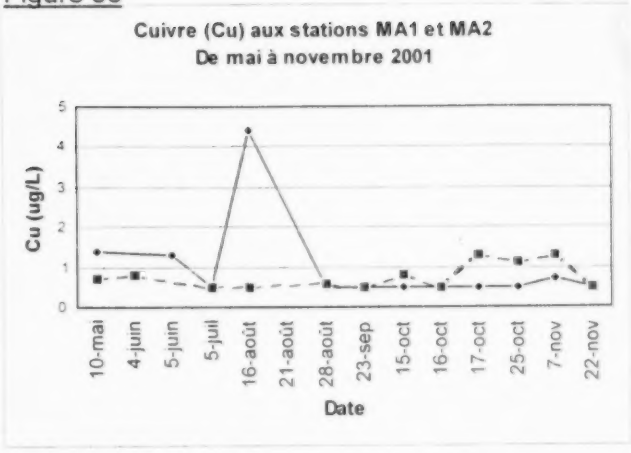
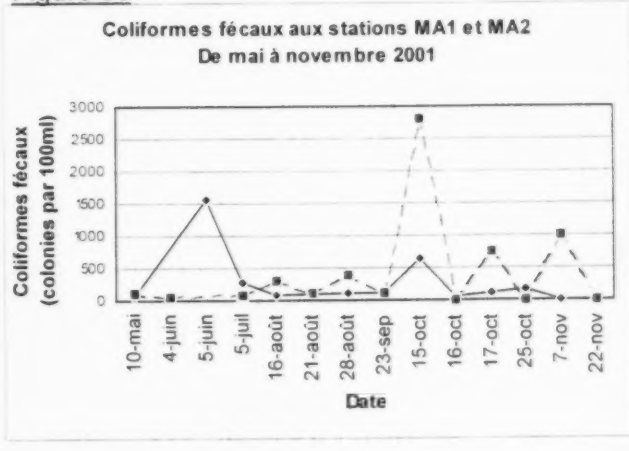
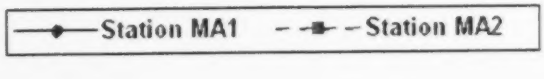


Figure 89



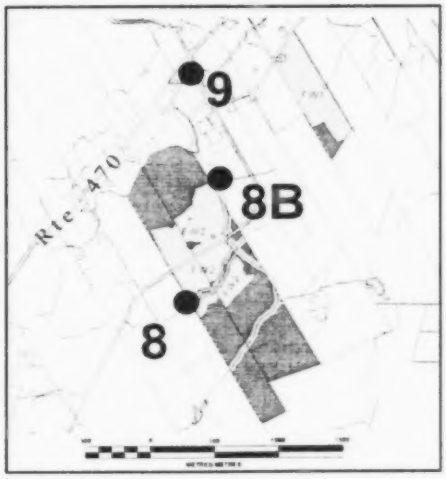


ZONE FW 2

La station 8 est située en amont de la zone traitée. La station 8B est située à une courte distance en aval de la zone traitée. La station 9 est située en aval de la station 8B et représente une zone de drainage plus grande que la station 8B. La station 18 a été ajoutée en 2001.

Année 2000

Carte Locale: 00K



Bétail : 45 vaches, 50 moutons

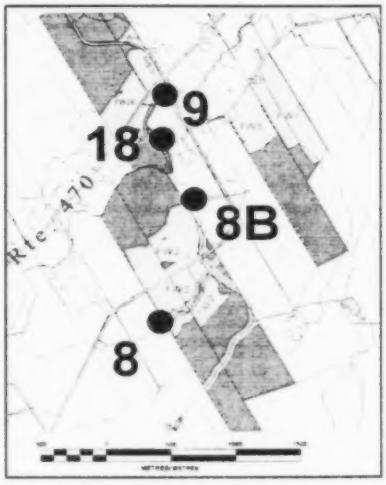
Épandage de fumier : les 6 et 12 juin

Résultats : voir les figures 90 à 93.

Commentaires
Les concentrations plus élevées de PT ont été enregistrées à la station 8 après les précipitations du 16 septembre. Les concentrations de K et Cu ont aussi augmenté aux trois stations après les précipitations du 16 septembre.

Année 2001

Carte Locale: 01K



Bétail : 45 vaches

Épandage de fumier : les 16 et 17 juillet

Résultats : voir les figures 94 à 98.

Commentaires
Les concentrations de tous les paramètres ont augmenté après les précipitations du 7 novembre. Les concentrations de CF et PT étaient élevées le 16 juillet, mais n'étaient apparemment pas liées à des précipitations. L'augmentation des concentrations enregistrées en juillet est survenue au moment de l'épandage de fumier de Metz.

2000

Figure 90

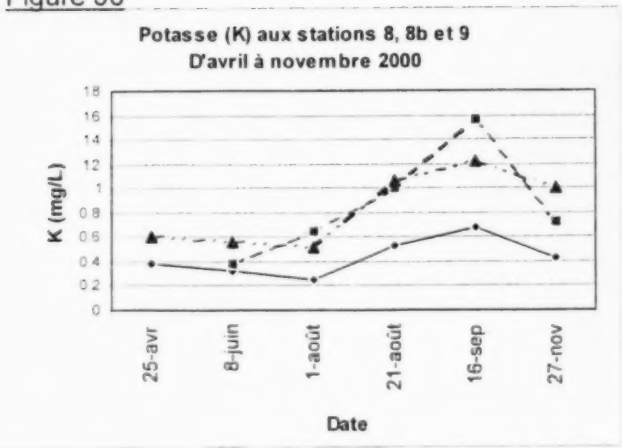


Figure 93

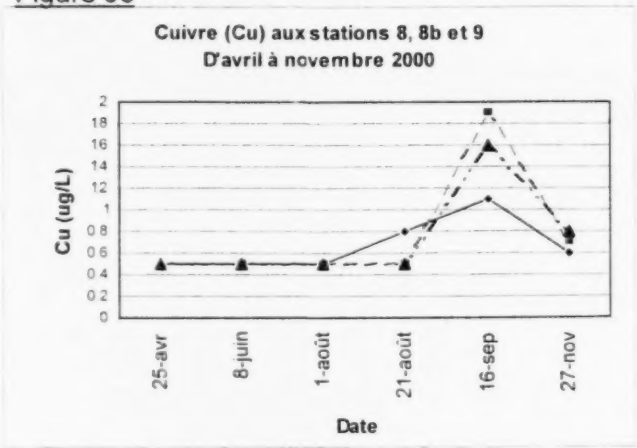


Figure 91

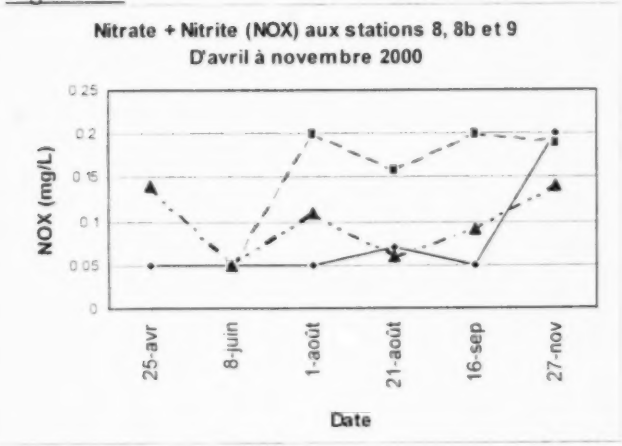
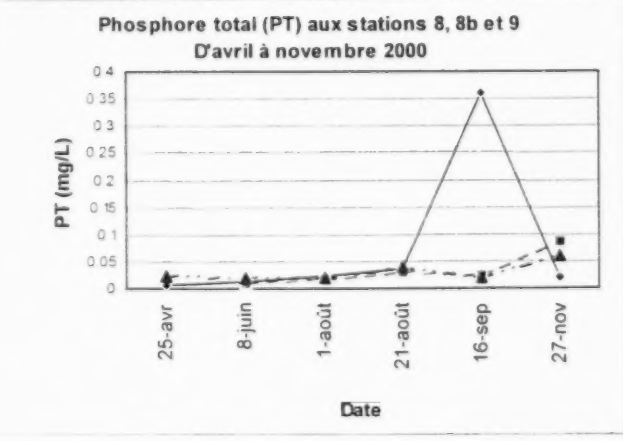
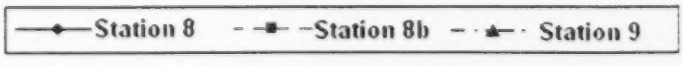


Figure 92





2001

Figure 94

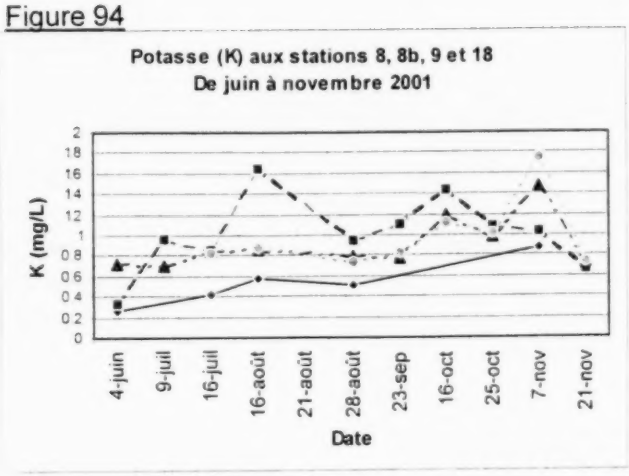


Figure 97

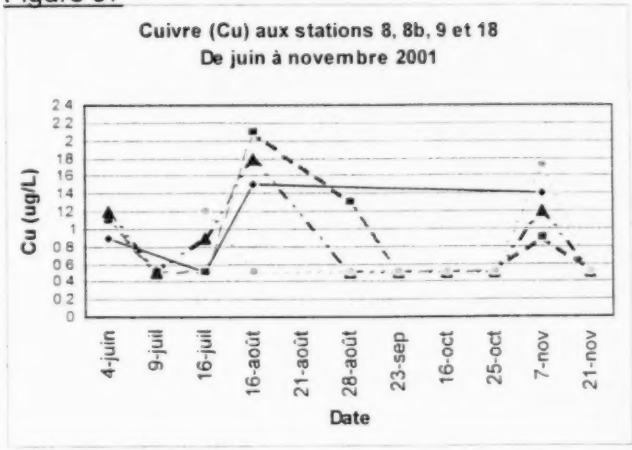


Figure 95

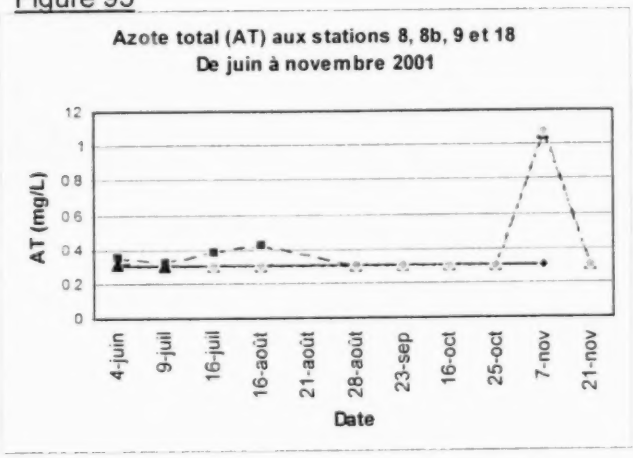


Figure 98

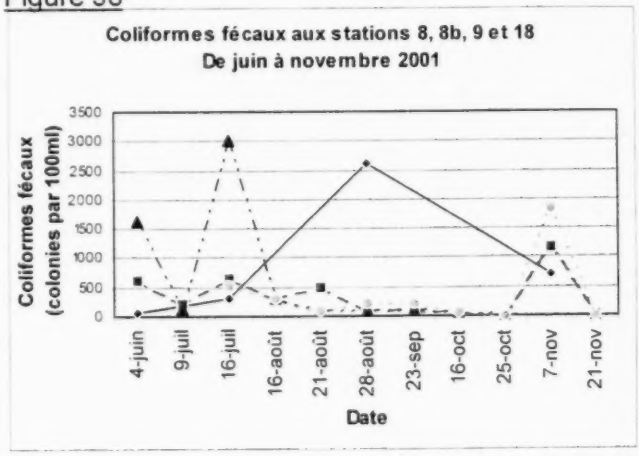
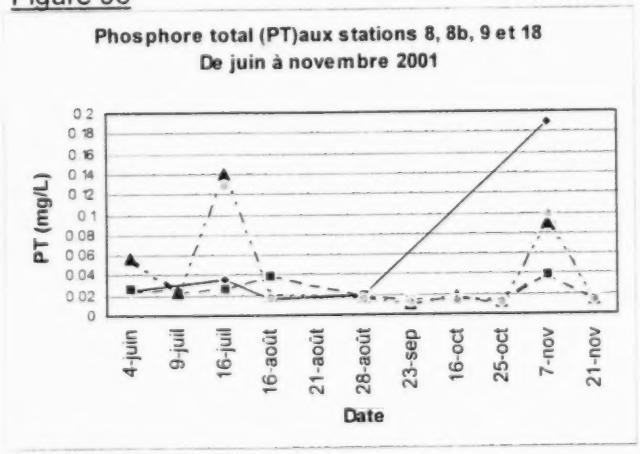
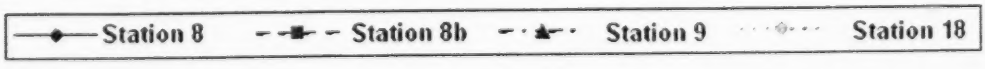


Figure 96





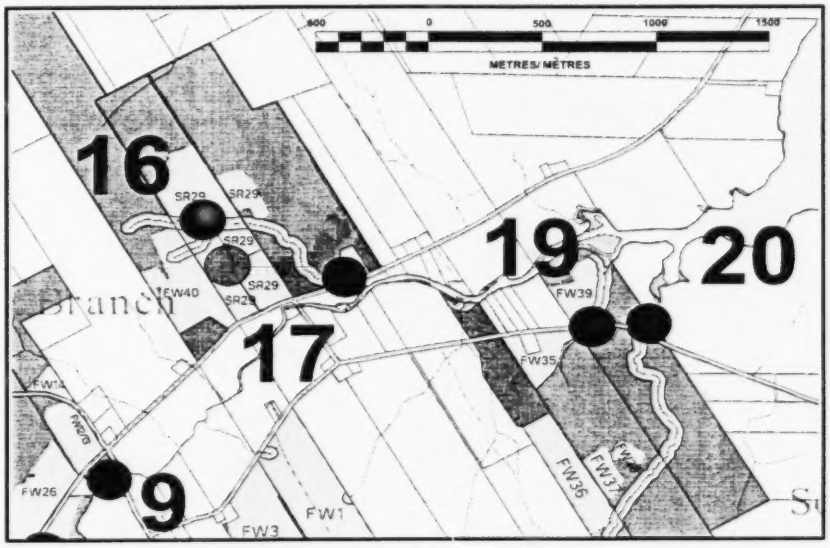
3.4 Nouvelles zones d'échantillonnage pour 2001

ZONES FW AND SR29

La station 16 est située à l'intérieur des zones d'épandage SR29 et FW40. La station 17 se trouve en aval. Les stations 19 et 20 représentent le drainage des champs FW. Ces stations étaient nouvelles en 2001.

Année 2001

Carte Locale: 01L



Bétail : 40 vaches (champs SR 29)

Épandage de fumier

SR29	- les 20 et 23 juillet
FW40	- le 23 juillet
FW35	- le 25 juillet

Résultats : voir les figures 99 à 103.

Commentaires

Les concentrations de CF et PT étaient plus élevées le 16 juillet, avant l'épandage de fumier. Il importe de noter que de nombreux échantillons prélevés à la station 17 étaient possiblement de l'eau océanique (prélevés à marée haute) et ils n'ont pas été inclus. Les concentrations de sodium, de potasse, de sulfate, de calcium, de magnésium et de chlore étaient très élevées comparativement aux échantillons types dans le présent rapport.

Figure 99

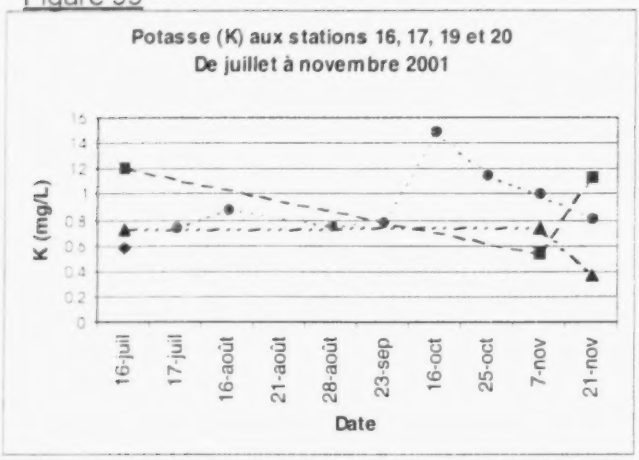


Figure 100

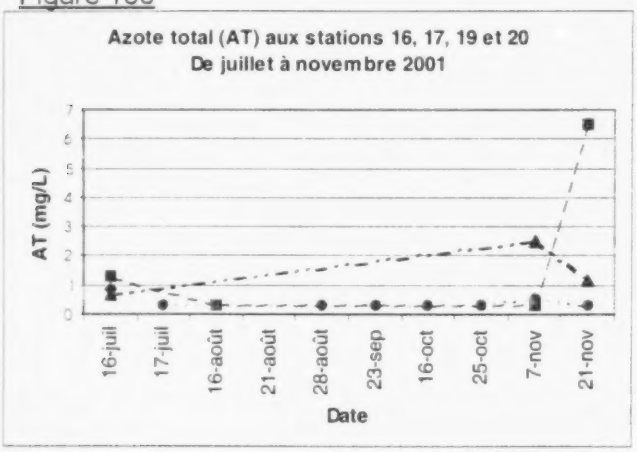


Figure 101

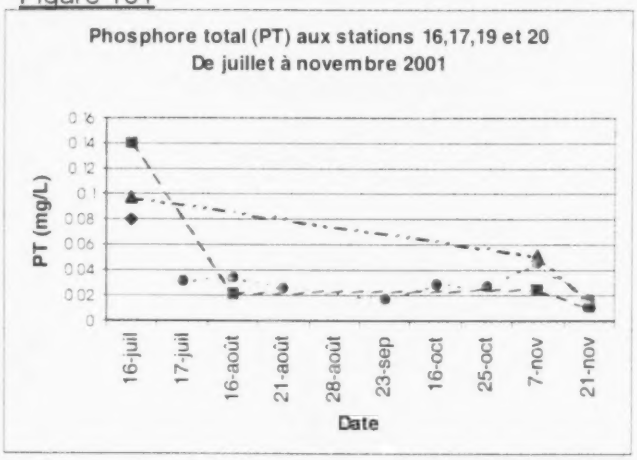


Figure 102

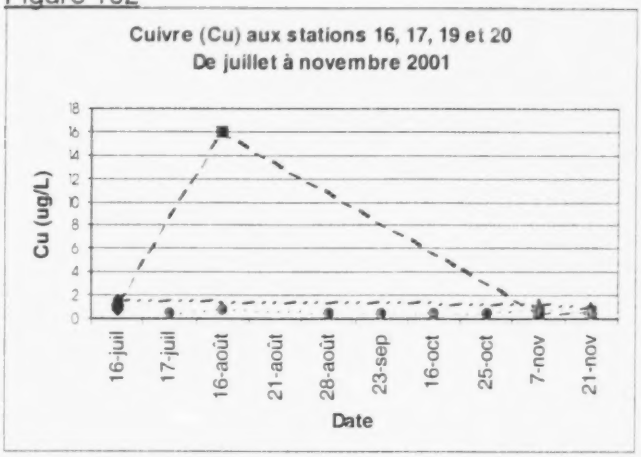
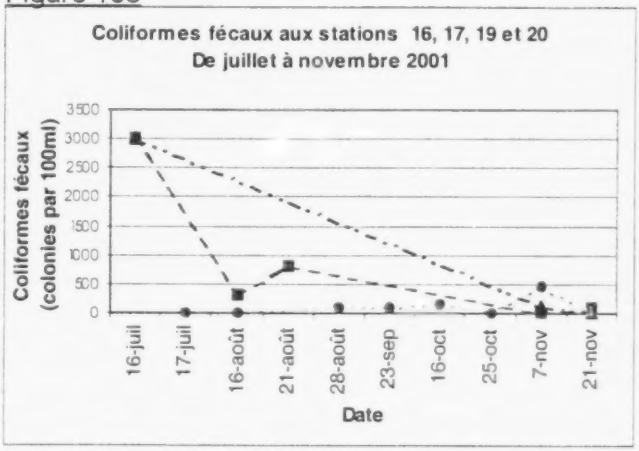
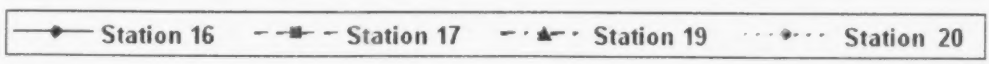


Figure 103



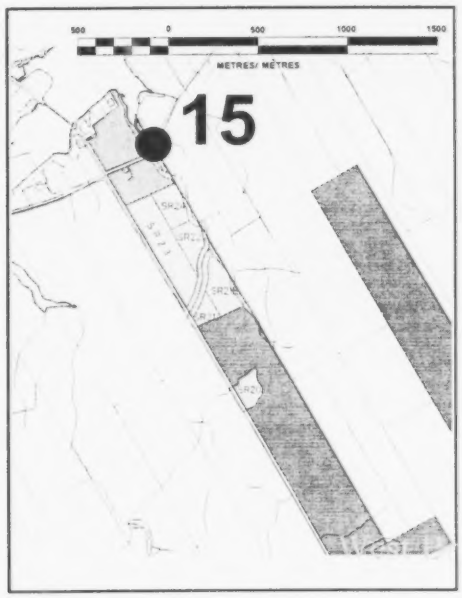


ZONES SR20 AND SR24

La station 15 est située en aval des zones d'épandage. Elle était nouvelle en 2001.

Année 2001

Carte Locale: 01M



Bétail : 55 vaches (déplacées à deux endroits afin que les animaux ne demeurent pas ici pendant tout l'été).

Épandage de fumier
SR20, SR21A, SR21B, SR22, SR23 et SR24 – le 24 juillet

Résultats : voir les figures 104 à 108.

Commentaires
Les concentrations de K, AT et PT ont culminé après les précipitations du 7 novembre. Les concentrations de Cu et de CF ont culminé au mois d'août et elles n'étaient apparemment pas liées à des précipitations. Ces deux valeurs élevées ont été enregistrées quelques semaines après l'épandage en juillet.

Figure 104

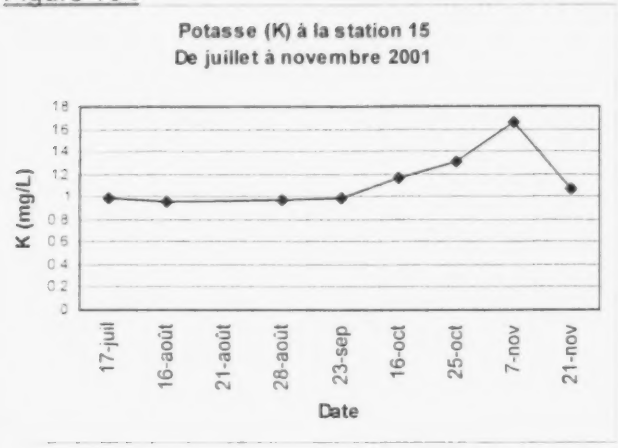


Figure 105

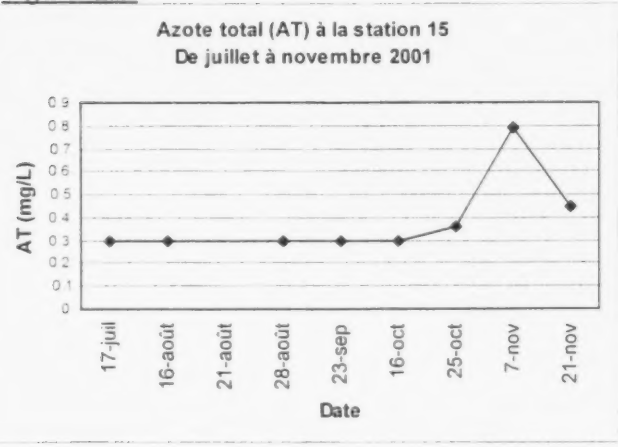


Figure 106

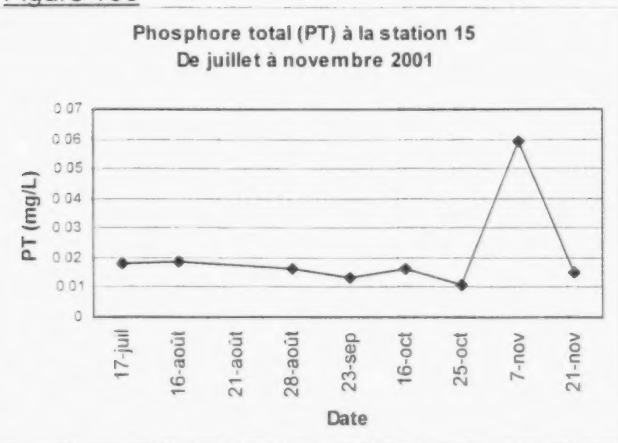


Figure 107

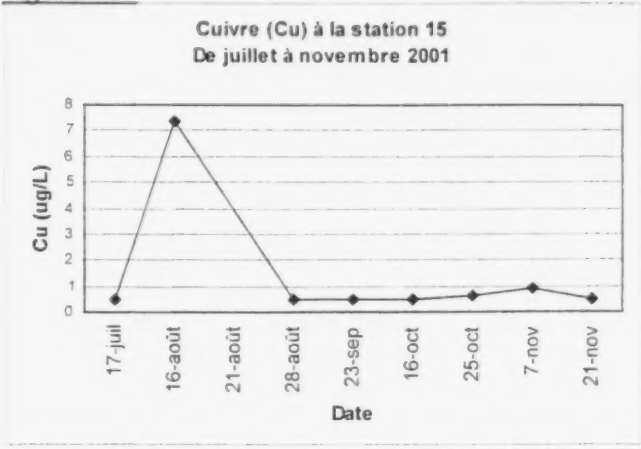
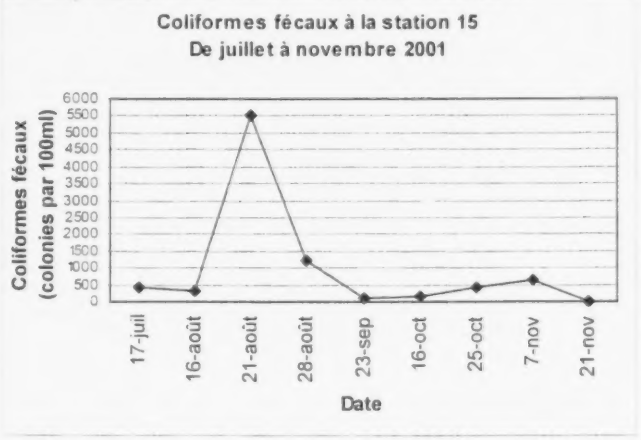


Figure 108

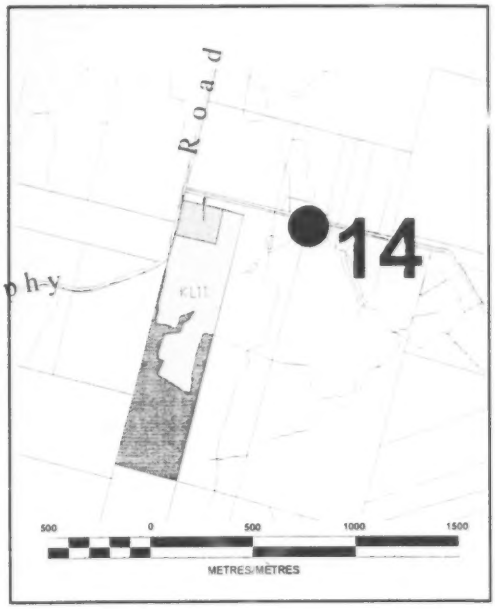


ZONE KL11

La station 14 est située en aval de la zone d'épandage. Elle est nouvelle en 2001.

Année 2001

Carte Locale: 01N



Bétail : aucun

Épandage de fumier
KL11 - le 21 juin

Résultats : voir les figures 109 à 113.

Commentaires
Les concentrations de CF, K, AT et PT ont culminé après les précipitations du 7 novembre. Au cours des mois d'été, les concentrations de tous les paramètres étaient comparativement faibles.

Figure 109

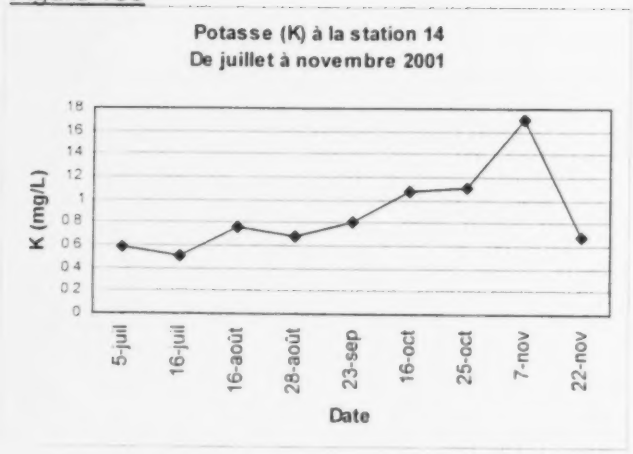


Figure 110

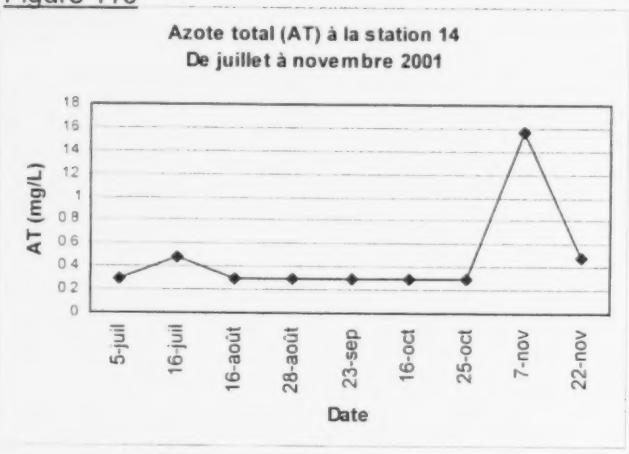


Figure 111

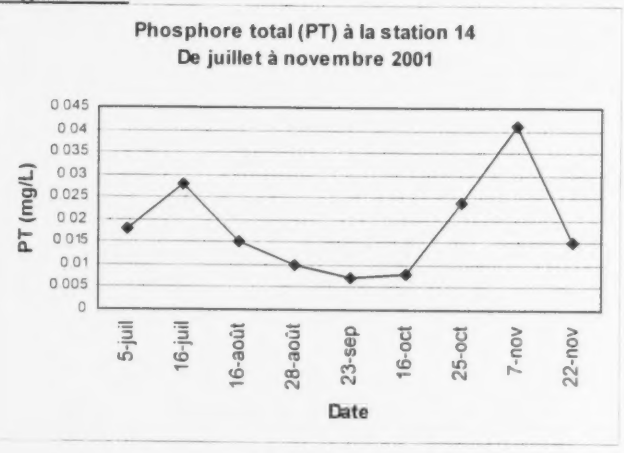


Figure 112

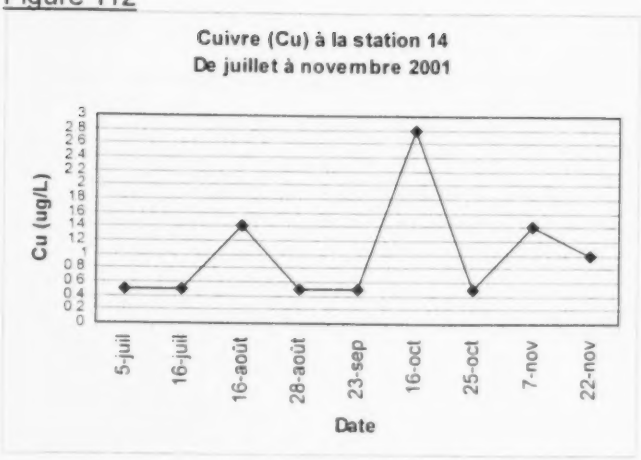
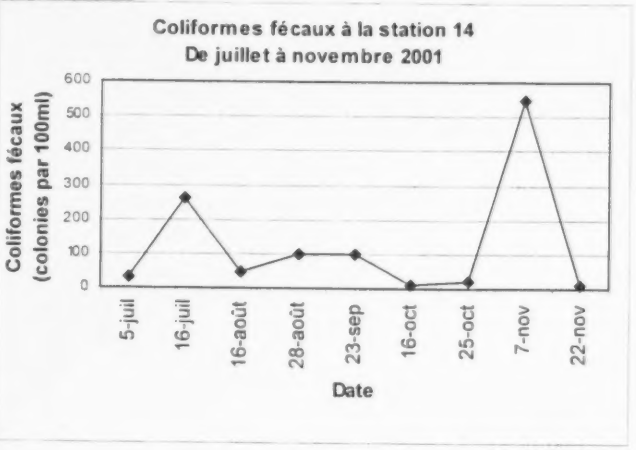


Figure 113



3.5 Qualité de l'eau souterraine

Des échantillons ont été prélevés entre les mois de janvier et octobre 2001. Les résultats se trouvent dans les tableaux 3, 4 et 5. L'annexe II donne les résultats de l'échantillonnage par zone.

Tableau 3. Résultats pour échantillonnage de l'hiver de 2001

Paramètre	Nombre d'échantillons	Échelle des résultats	Recommandation*	Nombre dépassant les recommandations
Coliformes totaux	70	ND - > 200 organismes par 100 ml	< 10 organismes par 100 ml sur premier échantillon, aucun sur les deux suivants	24 échantillons indiquant la présence sur le premier échantillon, dont 10 ayant >10 organismes par 100 ml
E-coli	70	ND – 4 organismes par 100 ml	0 organismes par 100 ml	2 échantillons

Tableau 4. Résultats pour échantillonnage du printemps de 2001

Paramètre	Nombre d'échantillons	Échelle des résultats	Recommandation*	Nombre dépassant les recommandations
Coliformes totaux	78	ND - > 200 organismes par 100 ml	< 10 organismes par 100 ml sur premier échantillon, aucun sur les deux suivants	33 échantillons indiquant la présence sur le premier échantillon, dont 21 ayant >10 organismes par 100 ml
E-coli	78	ND – 18 organismes par 100 ml	0 organismes par 100 ml	5 échantillons

Tableau 5. Résultats pour échantillonnage de l'été de 2001

Paramètre	Nombre d'échantillons	Échelle des résultats	Recommandation*	Nombre dépassant les recommandations
Coliformes totaux	88	ND - > 200 organismes par 100 ml	< 10 organismes par 100 ml sur premier échantillon, aucun sur les deux suivants	30 échantillons indiquant la présence sur le premier échantillon, dont 14 ayant >10 organismes par 100 ml
E-coli	88	ND – 1 organisme par 100 ml	0 organismes par 100 ml	4 échantillons

*Nota : Les numérations de coliformes totaux supérieures à 10 organismes par 100 ml sont inacceptables. Si un résultat de 1 à 10 est obtenu, il est recommandé de reprendre l'échantillonnage. Pour suivre la recommandation, deux échantillons consécutifs ne devraient pas indiquer la présence de coliformes totaux.

Les résultats en pourcentage des coliformes totaux audelà de la concentration limite acceptable (CMA) et les résultats en pourcentage de *E-coli* au-delà du CMA de 0 organisme par 100 ml sont indiqués au tableau 6. Les résultats vont d'organismes non détectés (ND) à > 200 organismes par 100 ml. Les études antérieures dans les régions rurales du Nouveau-Brunswick (Ecobichon et coll., 1990) ont révélé que les coliformes totaux dépassant le CMA au Nouveau-Brunswick se situent entre 18 et 23 % des échantillons. Cette variation est possiblement liée au type de sédiment ou due à la sélection non aléatoire des sites.

Tableau 6. Répartition en pourcentage des numérations totales et des E-coli.

Paramètre	Hiver de 2001	Printemps de 2001	Été de 2001
Pourcentage des coliformes totaux au-delà du CMA (%)	34,3	42,3	34,1
Pourcentage des *E-coli* au-delà du CMA (%)	2,9	6,4	4,5

Comme l'indiquent les données à l'annexe II, la plupart des puits ne montraient aucun changement ou indiquaient une réduction des coliformes totaux par rapport aux échantillons déjà prélevés. Un puits montrait une augmentation des coliformes totaux. Une réduction pourrait être attribuable à la chloration des puits après les résultats de tests positifs antérieurs. Sans l'information concernant une analyse provisoire des puits avec numération positive, il est difficile de déterminer l'effet de l'épandage sur l'eau de puits, sauf examiner simplement les résultats après épandage. Parmi les puits analysés le 23 août et le 4 septembre, 80 % ne montraient pas de coliformes totaux. Un puits contenait neuf colonies de coliformes totaux comparativement à quatre auparavant. Cette différence n'est pas importante du point de vue statistique.

Dans les échantillons prélevés après l'épandage, aucun coliforme *E-coli* n'a été décelé. Si l'épandage de fumier était une préoccupation, on pourrait s'attendre à avoir des numérations d'*E-coli*. Les coliformes totaux peuvent être produits par diverses sources et se trouvent dans le milieu naturel. On pense que la bactérie *E-coli* est présente dans les excréments des animaux à sang chaud. Cela suppose donc qu'il sera toujours présent dans une contamination fécale (Allen et Edberg, 1995). Pour le moment, il ne semble y avoir aucune corrélation entre l'épandage de fumier (provenant des Fermes Metz) et la contamination des puits. En cas de préoccupation concernant les bactéries dans un puits domestique, le propriétaire est contacté et avisé de la procédure à suivre.

4.0 CONCLUSION

4.1 Eau de surface

À cette étape, il n'y a aucune preuve que le programme d'épandage de fumier des Fermes Metz a nui à la qualité de l'eau à proximité de la région visée par la présente étude.

Dans certaines zones, il existe des incertitudes quant au moment du prélèvement des échantillons et du taux de changement de la qualité de l'eau pendant et après les précipitations. Toutefois, en général, il existe une corrélation entre les paramètres chimiques et biologiques accrus, et les précipitations accrues. Cette corrélation existe même dans les zones où aucun fumier de Metz n'a été épandu. Par exemple, à la station DF1, on a enregistré une augmentation relativement importante des PT et AT le 7 novembre 2001 (fortes précipitations) et aucun fumier de Metz n'a été épandu et aucun bétail n'a été mis en pâture.

Dans les zones où le fumier de Metz a été épandu, il n'existe aucune corrélation précise avec les niveaux de CF constatés. Par exemple, aux stations 1 et 2 (où aucun bétail n'a été mis en pâture mais où le fumier de Metz a été épandu), les coliformes fécaux ont augmenté considérablement en juin et en octobre 2001. Toutefois, l'échantillon d'eau a été prélevé avant l'épandage du fumier et l'augmentation d'octobre a été enregistrée plus de trois mois après l'épandage. Il est donc peu probable que l'épandage de Metz ait fait augmenter les taux de coliformes fécaux.

4.2 Eau souterraine

1. Les données sur la qualité de l'eau de la station de contrôle comprenaient 70, 78 et 88 échantillons qui ont été prélevés en hiver, au printemps et à l'été de 2001 respectivement.

2. Il semble n'y avoir aucun lien entre l'épandage du fumier des Fermes Metz et la contamination des puits.

5.0 RÉFÉRENCES

Allen, M.J. et S.C. Edberg. 1995. The Public Health Significance of Bacterial Indicators in Drinking Water. Présenté à la Conférence internationale - « Coliforms and E-coli: Problem or Solution? », Royal Society of Chemistry, Université de Leeds, Royaume-Uni, du 24 au 27 septembre 1995.

Ecobichon, D.J., Hicks, R., Allen, M.C., et R. Albert. 1990. Groundwater Contamination in Rural New Brunswick. Environmental Health Review.

Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick, Direction des sciences et des comptes rendus. Résultats d'avril à octobre 2000 de la surveillance des effets des Fermes Metz 2 ltée sur les sources d'eau souterraine et de surface.

ANNEXE I

Questionnaire Type Destiné Aux Propriétaires

PROJET DE SURVEILLANCE DES SOURCES D'EAU SOUTERRAINE POUR METZ FARMS 2 LTD

Questionnaire Destiné Aux Propriétaires

Nom: _____

Adresse: _____

1. Quelle est votre source d'eau potable?

   - Puits foré _____ Si oui, indiquez l'année _____
     Entreprise de forage _____
     Le puits est-il étiqueté? _____
     Possédez-vous le rapport du foreur? _____
     Numéro de l'étiquette _____

   - Creusé _____
     Source _____
     Eau de surface _____

2. Quelle est la profondeur de votre puits?

   - Profondeur du tubage _____

3. Existe-t-il d'autres puits sur votre propriété?

   - Indiquez le type? _____
   - Sont-ils utilisés? _____
   - Ont-ils été remplis? Comment? _____

4. Le chapeau estil audessus ou endessous du niveau du sol? S'il est endessous, à quelle profondeur?

5. Avez vous un adoucisseur d'eau?

6. Avez vous un robinet de prise extérieure pour prélever un échantillon?

7. Décrivez le type de sol près de votre puits.

8. Désirez vous participer au programme d'échantillonnage d'eau?

9. Faites un croquis de votre lot indiquant l'emplacement de votre maison et de votre puits ainsi que de la fosse septique.

ANNEXE II

Résultats des Échantillons D'eau Souterraine en 2001

Résultats de la surveillance des puits domestiques 2001

No d'échantillon	Profondeur du puits (pieds)	Prof. du tubage (pieds)	âge du puits	hiver 2001			printemps 2001			été 2001		
				date	C.T.	E.C.	date	C.T.	E.C.	date	C.T.	E.C.
1	95		1974	01-22-01	ND	ND	05-29-01	ND	ND	08-15-01	ND	ND
2	85-120	60	1994	02-19-01	ND	ND	05-29-01	ND	ND	08-14-01	2	ND
3	source			01-22-01	27	ND	05-29-01	200	ND	08-14-01	74	ND
				01-22-01	ND	ND	05-29-01	ND	ND	08-14-01	ND	ND
4				02-19-01	ND	ND						
5	60			01-22-01	> 200	4	05-17-01	> 200	ND	08-14-01	ND	ND
6										08-23-01	165	1
7	80		1983	01-22-01	ND	ND	05-29-01	ND	ND	08-14-01	ND	ND
8	100	30	1978	01-24-01	ND	ND	06-07-01	ND	ND	08-15-01	ND	ND
9				01-24-01	ND	ND	05-30-01	6	ND	08-14-01	14	ND
10	110	87	1989	01-24-01	ND	ND	05-24-01	ND	ND	08-15-01	ND	ND
11	60		"vieux"				05-17-01	> 200	18	08-20-01	ND	ND
	60		"vieux"				06-13-01	94	6			
	60		"vieux"	01-24-01	3	ND	07-05-01	3	ND			
12				02-19-01	ND	ND	05-30-01	ND	ND	08-14-01	ND	ND
13			1975	01-25-01	ND	ND	05-30-01	ND	ND	08-20-01	ND	ND
14				01-25-01	ND	ND	05-24-01	ND	ND	08-14-01	ND	ND
15				01-25-01	15	ND				08-14-01	1	ND
16				01-25-01	ND	ND	05-24-01	ND	ND	08-14-01	ND	ND
17	64		1985	02-05-01	6	ND				08-14-01	4	ND
18				02-05-01	6	2	05-24-01	> 200	15	08-14-01	ND	ND
19	100		1957	02-19-01	ND	ND	05-24-01	3	ND	08-14-01	4	ND
20										07-17-01	ND	ND
										09-04-01	ND	ND
21										07-17-01	ND	ND
										09-04-01	ND	ND
22										07-17-01	4	ND
										08-23-01	9	ND
23										07-17-01	ND	ND
										08-23-01	ND	ND
24										07-17-01	109	ND
										08-23-01	ND	ND
25										08-08-01	1	ND
										08-30-01	ND	ND
26										08-23-01	ND	ND
27				01-23-01	1	ND	05-23-01	ND	ND	08-23-01	ND	ND
28	80	20	1942	01-22-01	ND	ND	05-08-01	3	ND	08-23-01	ND	ND
29				01-22-01	1	ND	05-08-01	101	ND	08-23-01	29	ND
										10-11-01	2	ND

C.T. = coliformes totaux
E.C. = E-coli
ND = non détecté

Résultats de la surveillance des puits domestiques 2001 (suite).

No d'échantillon	Profondeur du puits (pieds)	Prof. du tubage (pieds)	âge du puits	hiver 2001			printemps 2001			été 2001		
				date	C.T.	E.C.	date	C.T.	E.C.	date	C.T.	E.C.
30				02-05-01	2	ND	05-10-01	4	ND	08-13-01	2	ND
31							05-10-01	1	ND	08-13-01	ND	ND
32	70	30	1984	01-23-01	ND	ND	05-10-01	ND	ND	08-13-01	ND	ND
33				01-24-01	ND	ND						
34			1970	01-23-01	ND	ND	05-23-01	ND	ND	08-13-01	200	ND
										08-30-01	1	ND
35	80	27-30	1953	01-23-01	1	ND	05-10-01	1	ND	08-13-01	ND	ND
36				01-23-01	ND	ND	05-10-01	ND	ND	08-13-01	ND	ND
37	70		1990	01-24-01	ND	ND	05-23-01	12	ND	08-13-01	ND	ND
38				01-24-01	ND	ND	05-10-01	ND	ND	08-13-01	ND	ND
39							05-10-01	12	ND	08-13-01	70	ND
40	source									08-13-01	144	ND
41				01-23-01	ND	ND	05-10-01	> 200	ND	08-08-01	ND	ND
							05-24-01	ND	ND			
42				02-19-01	32	ND	05-23-01	56	ND	08-08-01	41	ND
							06-05-01	> 200	ND			
43	28-30			02-05-01	41	ND	05-24-01	ND	ND	08-20-01	25	ND
44				01-24-01	ND	ND	05-23-01	ND	ND	08-13-01	4	1
										08-21-01	ND	ND
										08-22-01	ND	ND
45				01-23-01	ND	ND	05-24-01	ND	ND	08-20-01	ND	ND
46	85	45	1985	02-05-01	1	ND	05-23-01	> 200	ND	08-13-01	8	ND
47	145	45		02-05-01	ND	ND	05-23-01	ND	ND	08-13-01	ND	ND
48	avec filtre		1974	01-24-01	56	ND	05-23-01	74	ND			
49	sans filtre		1974	01-24-01	88	ND						
50							05-23-01	ND	ND	08-13-01	ND	ND
51							05-23-01	59	ND	08-22-01	ND	ND
52				01-24-01	ND	ND	05-23-01	ND	ND	08-20-01	ND	ND
53				01-25-01	ND	ND	05-29-01	ND	ND	08-21-01	ND	ND
54							05-29-01	ND	ND	08-21-01	ND	ND
55				01-25-01	ND	ND	05-29-01	ND	ND	08-15-01	ND	ND
56							05-29-01	ND	ND	08-21-01	ND	ND
57	source			01-30-01	19	ND	05-29-01	> 200	ND	08-15-01	165	1
58				01-25-01	ND	ND	05-29-01	ND	ND	08-20-01	ND	ND
59			1975	01-25-01	ND	ND	05-29-01	ND	ND	08-15-01	ND	ND
60				01-25-01	ND	ND	05-29-01	ND	ND	08-14-01	ND	ND
61				01-25-01	ND	ND	05-29-01	1	ND	08-21-01	ND	ND
62	120			01-25-01	ND	ND	05-29-01	ND	ND	08-21-01	ND	ND
63				01-24-01	ND	ND	05-29-01	ND	ND	08-15-01	ND	ND
64	90		1972	01-22-01	ND	ND	05-29-01	ND	ND	08-20-01	>200	ND

C.T. = coliformes totaux
E.C. = E-coli
ND = non détecté

Résultats de la surveillance des puits domestiques 2001 (fin)

No d'échantillon	Profondeur du puits (pieds)	Prof. du tubage (pieds)	âge du puits	hiver 2001			printemps 2001			été 2001		
				date	C.T.	E.C.	date	C.T.	E.C.	date	C.T.	E.C.
65				02-28-01	ND	ND				08-22-01	50	ND
										09-04-01	14	ND
66							05-30-01	29	8	08-15-01	ND	ND
67	52	25-28	1975	02-19-01	2	ND	05-23-01	165	ND	08-15-01	ND	ND
68	150	30	1970	01-22-01	ND	ND	05-08-01	ND	ND	08-13-01	ND	ND
69			1980	02-19-01	ND	ND	05-24-01	ND	ND	08-13-01	ND	ND
70	60		1962	01-30-01	25	ND	05-08-01	14	ND	08-20-01	4	ND
				02-05-01	16	ND	05-24-01	ND	ND			
				02-14-01	ND	ND						
				01-30-01	18	ND						
71				01-30-01	9	ND	05-08-01	3	ND	08-23-01	3	ND
72	70-80		1974				06-25-01	ND	ND	08-23-01	ND	ND
73			1979	01-22-01	ND	ND	05-08-01	ND	ND	08-13-01	ND	ND
74	85	40	1974	01-22-01	1	ND	05-08-01	ND	ND	08-13-01	1	ND
75	50		1950	01-22-01	2	ND	05-08-01	ND	ND	08-13-01	2	ND
				01-30-01	ND	ND						
76	150		1950	01-22-01	ND	ND	05-08-01	ND	ND	08-22-01	ND	ND
77							05-29-01	ND	ND	08-13-01	ND	ND
78							05-29-01	12	ND	08-13-01	3	ND
79				01-22-01	3	ND	05-08-01	ND	ND	08-13-01	ND	ND
							06-17-01	27	ND			
80	60-70	25-30	1950				05-08-01	2	ND	08-13-01	1	1
81							05-08-01	2	ND			
82				01-23-01	5	ND	05-08-01	> 200	2	08-13-01	6	ND
83	85		1993	01-22-01	ND	ND	05-10-01	ND	ND	08-20-01	ND	ND
84	144		1988	01-22-01	ND	ND	05-10-01	2	ND	08-20-01	ND	ND
							06-25-01	ND	ND			
85				01-25-01	ND	ND	05-08-01	ND	ND	08-20-01	ND	ND
86	70-80		"vieux"	01-22-01	ND	ND	05-23-01	12	1	08-13-01	ND	ND
							06-25-01	ND	ND			
87	85		1988	01-22-01	ND	ND	05-08-01	ND	ND	08-13-01	ND	ND
88	98	50	1950	02-05-01	ND	ND	06-13-01	2	ND	08-09-01	ND	ND
89				02-08-01	ND	ND	06-27-01	ND	ND	08-14-01	ND	ND
90				02-05-01	1	ND				08-15-01	118	ND
91							05-24-01	ND	ND	08-14-01	ND	ND
92				02-05-01	ND	ND	05-24-01	ND	ND	08-14-01	ND	ND

C.T. = coliformes totaux
E.C. = E-coli
ND = non détecté

ANNEXE III

Informations supplémentaires concernant l'échantillonage

Tableau 7: Informations supplémentaires concernant l'échantillonage.

Date	No du site	Échantillon	Raison
11/07/01	9	CF manquantes	Bouteille d'échantillonage cassée.
09/23/01	1		Deux échantillons pris.
08/30/01	AN2	CF manquantes	Analysé pour les E-coli
05/10/01	VM3	CF manquantes	Bouteille d'échantillonage cassée.
*Nota: En 2001, AT seulement disponible après le 10 mai.			